



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

ONDERZOEKPLAN
GEINTEGREERDE BEDRIJFSSYSTEMEN
BLOEMBOLLENTEELT DE NOORD
1991-1996

Ir. R. Stokkers
Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Vennestraat 22
Postbus 85
2160 AB Lisse
Telefoon 02521-19104

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS



0000 0940 8804

ISBN: 55 46 00

VOORWOORD

Het voorliggende onderzoekplan dient als basis voor het onderzoek naar geïntegreerde bedrijfssystemen voor de bloembollenteelt in het Noordelijk Zandgebied in de periode 1991-1996.

De doelstelling van dit onderzoek is het ontwikkelen van geïntegreerde bedrijfssystemen, hetgeen betekent dat de in dit onderzoekplan beschreven bedrijfssystemen gedurende het onderzoek nog de nodige veranderingen zullen ondergaan. Nu al is duidelijk dat wijzigingen zeker noodzakelijk zullen zijn, daar uit toetsing van de beschreven systemen aan de stoffenparagraaf uit het Meerjarenplan Gewasbescherming (1990) blijkt dat aan de daarin genoemde doelstellingen voor het jaar 2000 nog niet wordt voldaan. Het onderzoekplan is echter een goede, eerste aanzet tot de realisatie van een milieuvriendelijke en rendabele bloembollenteelt op de Noordhollandse zandgronden.

Aan de totstandkoming van het onderzoekplan werkten mee de werkgroep Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollen, bestaande uit onderzoekers van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek en de Stichting Proeftuin Breezand, en de onderzoekcommissie De Noord, samengesteld uit vertegenwoordigers van het bloembollenbedrijfsleven en de voorlichting in de provincie Noord-Holland. Verder werd de nodige informatie verstrekt door het Informatie en Kenniscentrum, Afdeling Bloembollen, en de Dienst Landbouvoorlichting te Hoorn.

Tot slot wil ik het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, in het bijzonder de Direktie Akker- en Tuinbouw en de Direktie Beheer Landbouwgronden, het Produktschap voor Siergewassen en de Provincie Noord-Holland bedanken voor het beschikbaar stellen van de financiën voor het verwerven en de exploitatie van het Proefbedrijf De Noord te St. Maartensbrug.

Ir. R. Stokkers
(projektleider Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollen)

Lisse, 7 november 1991

INHOUDSOPGAVE

	blz.
VOORWOORD	2
INHOUDSOPGAVE	3
1. INLEIDING	4
2. DOELSTELLING ONDERZOEK	5
2.1 Achtergrond/vraagstelling	5
2.2 Doelstelling onderzoekproject GB-Bb/N	5
3. UITGANGSPUNTEN VOOR HET ONDERZOEK	7
3.1 Doelgroep	7
3.2 Onderzoeksmethode	7
3.3 Modelbenadering	8
4. INVULLING ONDERZOEKOPZET	9
4.1 Invulling bedrijfssystemen	9
4.1.1 Gewaskeuze en vruchtopvolging	9
4.1.2 Cultivarkeuze	10
4.1.3 Kwaliteit uitgangsmateriaal	11
4.1.4 Plantverband	11
4.1.5 Plantgoedsamenstellingen en plantdichtheden	12
4.1.6 Planttijdstip	12
4.1.7 Bedrijfsopzet	12
4.2 Gewasbescherming	13
4.2.1 Grondontsmetting	13
4.2.2 Grondbehandeling	14
4.2.3 Onkruidbestrijding	15
4.2.4 Vuurbestrijding	15
4.2.5 Voorkoming virusoverdracht	16
4.2.6 Bolontsmetting	16
4.2.7 Ruimtebehandeling	18
4.2.8 Bedrijfshygiëne	18
4.3 Bodem en bemesting	19
4.3.1 Tussenteelten	19
4.3.2 Stuifbestrijding	20
4.3.3 Organische bemesting	21
4.3.4 Anorganische bemesting	21
4.4 Afval	23
4.4.1 Organisch afval	23
4.4.2 Anorganisch afval	24
5. ONDERZOEKGEBIEDEN/AANDACHTSVELDEN	25
5.1 Onderzoek GB-Bb/N	25
5.2 Referentie-onderzoek	26
6. RESULTAATVERWACHTING	27
LITERATUUR	30
Bijlage I. Plantgoedsamenstellingen en plantdichtheden	34
Bijlage II. Bedrijfsopzet voor de jaren 1991/1996	35
Bijlage III. Schematisch en gedetailleerd overzicht van de teeltmaatregelen per bedrijfssysteem	38
App. A. Overzicht gebruikte gewasbeschermingsmiddelen	53
Bijlage IV. Aangrenzende projecten	54

1. INLEIDING

In de Struatuurnota Landbouw (1990) is een aantal prioritaire gebieden genoemd, waarvoor van het onderzoek een substantiële bijdrage wordt gevraagd om de concurrentiepositie van de Nederlandse landbouw op peil te houden, terwijl tevens wordt voldaan aan de maatschappelijke eis van duurzaamheid en veiligheid. Deze bijdragen zullen steeds vaker verkregen moeten worden in onderzoekprogramma's die multidisciplinair van aard zijn. Daarnaast zal voor de praktische oplossing steeds vaker de combinatie van basisonderzoek, strategisch onderzoek en praktijkonderzoek noodzakelijk zijn.

Een bijzonder belangrijk prioritaair gebied is dat rondom bemesting en gewasbescherming in de plantaardige produktie. Eén van de onderzoekprogramma's die op dit gebied door de overheid geïnitieerd zijn, is het programma "Geïntegreerde Plantaardige Produktie in de Buitenteelten". Binnen dit programma is een aantal projecten opgestart of in voorbereiding voor de ontwikkeling en toetsing van geïntegreerde bedrijfssystemen ten behoeve van de landbouw, waarin de doelstellingen concurrerend, veilig en duurzaam in gelijke mate nagestreefd worden.

De volgende (deel)projecten zijn specifiek of ten dele op de bloembollenteelt gericht:

1. Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollenteelt De Noord (GB-Bb/N);
 Uitvoerenden : Stichting Proeftuin Breezand,
 Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (LBO)
 Locatie : Proefbedrijf De Noord, St. Maartensbrug
 Grondsoort : zand
 Teeltplan : lelie, tulp, narcis, krokus.
2. Geïntegreerde Bedrijfssystemen Bloembollenteelt De Zuid (GB-Bb/Z);
 Uitvoerende : Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
 Locatie : Proefbedrijf De Zuid, Hillegom
 Grondsoort : zand
 Teeltplan : tulp, narcis, hyacint, dahlia.
3. Bedrijfssystemenonderzoek (BSO) Vollegrondsgroente- en Bloembollenteelt (Sectie Bedrijfssystemen PAGV, 1989);
 Uitvoerenden : Stichting Proeftuin Zwaagdijk,
 Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in
 de Vollegrond (PAGV)
 Locatie : ROC Zwaagdijk, Zwaagdijk
 Grondsoort : zavel/klei
 Teeltplan : vollegrondsgroenten (o.a. bloemkool), tulp,
 iris.

Voor het bollenteeltgebied Kennemerland zijn er qua teeltplan raakvlakken met het onderzoek GB-Bb/N en qua bodemstructuur met het onderzoek GB-Bb/Z.

In de volgende hoofdstukken wordt het onderzoekplan GB-Bb/N in detail uitgewerkt. Achtereenvolgens komen aan de orde de doelstelling (hfd. 2), de uitgangspunten (hfd. 3), de invulling (hfd. 4), de aandachtsgebieden (hfd. 5) en de resultaatverwachting (hfd. 6) van het onderzoek GB-Bb/N.

2. DOELSTELLING ONDERZOEK

2.1 Achtergrond/vraagstelling

In de nota "Onderzoek Geïntegreerde Bedrijfssystemen in de Bloembollen- en Bolbloementeeit" (d.d. 04-12-1989) zijn de knelpunten in de bloembollen- en bolbloementeeit op teelttechnisch, economisch en ecologisch gebied reeds beschreven.

Er wordt ook een opsomming gemaakt van de onderzoekprojecten die op een aantal deelgebieden mogelijk oplossingen kunnen brengen. De complexe interacties tussen teelttechnische en milieutechnische maatregelen enerzijds en het economisch rendement anderzijds kunnen echter alleen op bedrijfsniveau in hun samenhang onderzocht worden.

In voornoemde nota en de nota "Uitwerking Bedrijfsplan Geïntegreerde Proeftuin Breezand" (d.d. 01-02-1990) wordt aangegeven hoe het onderzoek op bedrijfsniveau gestalte zou kunnen krijgen en welke personele inzet en materiële kosten daarvoor benodigd zijn.

2.2 Doelstelling onderzoekproject GB-Bb/N

De doelstelling van het project GB-Bb/N is het ontwikkelen en toetsen van een bedrijfssysteem ten behoeve van de bloembollenteelt in het Noordelijk Zandgebied, dat aan de eisen concurrerend, duurzaam en veilig voldoet.

Ten aanzien van het milieu moet een dergelijk geïntegreerd bedrijfssysteem voldoen aan de wettelijke bepalingen die momenteel van kracht zijn of die tot en met het jaar 2000 logischerwijs te verwachten zijn, en de doelstellingen die in de Struktuurnota Landbouw (1990) en het Meerjarenplan Gewasbescherming (1990) voor het jaar 2000 zijn vastgesteld.

De doelstellingen op het gebied van de gewasbescherming zijn:

- een reductie van de inzet van gewasbeschermingsmiddelen van 61%, uitgedrukt in kg actieve stof (42% reductie in 1995);
- een reductie van de inzet van grondontsmettingsmiddelen van 72%, uitgedrukt in kg actieve stof (50% reductie in 1995);
- een vermindering van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen met 90% (een vermindering van 70% in 1995);
- een sanering van gewasbeschermingsmiddelen of toepassingen daarvan, die niet aan de in de stoffenparagraaf van het MJP-G (1990) genoemde milieucriteria voldoen;

Bovengenoemde reductiepercentages zijn gerelateerd aan het geschat huidig verbruik, zoals vermeld in het MJP-G (1990). De emissiereductie is gekoppeld aan de verbruiksreductie.

Op het gebied van de bodem en bemesting zijn de belangrijkste (te verwachten) doelstellingen en wettelijke regelingen:

- een grenswaarde voor de voorraad minerale stikstof in de bodem in de herfst van 70 kg/ha, gemiddeld over het gehele bedrijf, met ingang van 1995;
- een fosfaatnorm van 125 kg/ha voor alle organische en anorganische meststoffen met ingang van 1995 en een evenwichtsbemesting voor fosfaat uit zowel organische als anorganische meststoffen met ingang van 2000;

- een maximale gift aan droge stof per ha per jaar afkomstig uit overige organische meststoffen, afhankelijk van het gehalte zware metalen (voor "schone" kompost is de maximale gift 6 ton droge stof per ha per jaar);
- een uitrijverbod van dierlijke mest in de periode van 1 september tot 1 februari met ingang van 1993;
- een onderwerkverplichting van dierlijke mest met ingang van 1995;
- een vermindering van de ammoniakuitstoot met 70% ten opzichte van 1980.

Het Landbouw-Economisch Instituut onderzoekt jaarlijks de rentabiliteit en de financiering van de bloembollenteelt in Nederland (Van Noort, 1990). In dit onderzoek worden de bloembollenteeltbedrijven in het Noordelijk Zandgebied als aparte groep onderscheiden.

Het te ontwikkelen bedrijfssysteem moet een vergelijkbaar bedrijfsresultaat opleveren als de aan het LEI-onderzoek meewerkende bloembollenteeltbedrijven in het Noordelijk Zandgebied.

Ten aanzien van de produktkwaliteit geldt, dat het geproduceerde plantgoed en het leverbaar produkt op z'n minst moeten voldoen aan de minimale kwaliteitseisen voor respectievelijk de verkoop van plantgoed (normaliter minimaal klasse I of Algemeen) en de verkoop van leverbaar produkt (minimaal klasse Standaard).

Bepaalde markten hanteren zeer hoge kwaliteitseisen, bijvoorbeeld Japan. In het onderzoek GB-Bb/N wordt niet getracht om aan die strenge kwaliteitseisen te voldoen, als dat gepaard moet gaan met een verhoogde inzet van gewasbeschermingsmiddelen tijdens het produktieproces.

De einddatum van het projekt GB-Bb/N is 31 december 1996. Aangezien de milieu-eisen steeds verder aangescherpt worden, mag worden verwacht, dat voortzetting van dit projekt ook na deze einddatum noodzakelijk zal zijn.

3. UITGANGSPUNTEN VOOR HET ONDERZOEK

3.1 Doelgroep

Het areaal bloembollen in het Noordelijk Zandgebied bedroeg in 1988 ongeveer 4400 ha. Dit areaal werd overwegend ingenomen door gespecialiseerde bollenteeltbedrijven met een gemiddelde bedrijfsgrootte van circa 10 ha (= 550 sbe). Op een beperkt aantal bedrijven was er bovendien enige bolbloementeel. De verwachting is, dat de schaalvergroting de komende jaren verder door zal zetten.

De doelgroep van het onderzoek GB-Bb/N wordt gevormd door de gespecialiseerde bollenteeltbedrijven met een minimale omvang van 10 ha ofwel 550 sbe.

3.2 Onderzoeksmethode

Kenmerkend voor het bedrijfssystemenonderzoek zijn de volgende punten (Sectie Bedrijfssystemen PAGV, 1989):

- Bedrijfsniveau:
De complexe problemen van de moderne bedrijfsvoering dienen in hun onderlinge samenhang in het kader van die bedrijfsvoering bestudeerd te worden.
- Synthese:
De inspanningen zijn gericht op het optimaal op elkaar afstemmen van bedrijfsvoeringsaspecten en allerlei teeltmaatregelen om het gestelde doel te verwezenlijken. Integratie van methoden en technieken.
- Ontwikkeling:
Van jaar tot jaar wordt door aanpassingen in de teelt- en bedrijfsvoeringsprogramma's getracht de doelstellingen beter te verwezenlijken.
- Praktijkschaal:
De percelen dienen een zodanige minimumgrootte te hebben dat er onder praktijkomstandigheden gewerkt kan worden met betrekking tot de mechanisatie; dit om het volgende te waarborgen:
 - een representatief en reëel beeld van de praktijkproblemen;
 - voldoende heterogeniteit in grondslag;
 - minimale verstoringen in de resultaten van het onderzoek, met name ten aanzien van de epidemiologie en verspreiding van (bodem)ziekten en plagen;
 - een voldoende inschatting of alternatieve teeltmaatregelen haalbaar en uitvoerbaar zijn;
 - een reëel beeld van de resultaten, met andere woorden een voldoende mate van directe vertaalbaarheid naar de praktijk.
- Proefschaal:
De bedrijfssystemen functioneren als een eenheid gericht op de ontwikkeling van de bedrijfssystemen als geheel, niet op detailonderzoek;
- Onderzoekobjecten:
Het gehele perceel is bij dit type onderzoek het object, hetgeen betekent dat alle te meten of waar te nemen parameters aan het volledige object plaatsvinden.
- Oogst/afzet:
Het bedrijf werkt als commercieel praktijkbedrijf: alle leverbare producten worden afgezet.

De te bestuderen objecten zijn dus hele bedrijven. Alle aspecten van de bedrijfsvoering en de teelttechniek worden daarbij bestudeerd. Het gaat met name om het optimaliseren van al deze aspecten in hun onderlinge samenhang. De benadering is kennisintensief, toekomstgericht en synthetisch (integratie van methoden en technieken). In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste onderzoekgebieden/aandachtsvelden beschreven.

3.3 Modelbenadering

Om een goed overzicht en inzicht te krijgen in de resultaten van een geïntegreerde benadering van de bloembollenteelt ten aanzien van teelttechniek, economie en milieu en bovendien toekomstgericht en -verkenkend te werken is het noodzakelijk een aantal bedrijfssystemen met elkaar te vergelijken. Dit biedt de ruimte om de bedrijfssystemen zodanig te variëren, dat de grenzen van de drie centrale onderzoekgebieden in hun onderlinge relatie verkend worden. Het kan bovendien betekenen dat de accenten per bedrijfssysteem kunnen verschillen.

In het onderzoek GB-Bb/N zullen twee scenario's van een geïntegreerd bedrijfssysteem onderzocht worden, te weten:

- I. een inpasbaar bedrijfssysteem;
In dit systeem worden de meest recente inzichten en technieken uit praktijk en onderzoek toegepast en getoetst. Het betreft teeltmaatregelen, die ieder afzonderlijk hun waarde al bewezen hebben.
- II. een geavanceerd bedrijfssysteem;
In dit systeem wordt bovendien een aantal nieuwe ideeën en technieken uit praktijk en onderzoek ontwikkeld en getoetst. Vele van de in het MJP-G (1990) genoemde oplossingsrichtingen zullen in het geavanceerde systeem worden geëvalueerd.

Het inpasbare bedrijfssysteem zal aanvankelijk gericht zijn op het behalen van de normen voor 1995; het geavanceerde systeem is gericht op het behalen van de normen voor 2000.

In het onderzoek GB-Bb/N is uit financiële overwegingen geen gangbaar bedrijfssysteem opgenomen. Door middel van een referentie-onderzoek op praktijkbedrijven wordt getracht de benodigde informatie te verkrijgen (zie hoofdstuk 5).

In het onderzoek GB-Bb/Z wordt ook een futuristisch bedrijfssysteem opgenomen, waarin de inzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen en kunstmeststoffen minimaal of zelfs nihil zal zijn. Hiermee wordt een aanzet gegeven voor een bedrijfssysteem voor het jaar 2010 en verder.

Naarmate de bedrijfssystemen verder op de toekomst gericht zijn, verschuift het accent van economie naar milieu. Dit wordt gekenmerkt door de toenemende risico's voor opbrengstderving en kwaliteitsverlies.

4. INVULLING ONDERZOEKOPZET

4.1 Inrichting bedrijfssystemen

4.1.1 Gewaskeuze en vruchtopvolging

In onderstaande tabel is het areaal bloembollen in het Noordelijk Zandgebied in het jaar 1988 weergegeven, zoals vermeld in het MJP-G (1990).

<u>gewas</u>	<u>areaal (in ha)</u>
tulp	1400
narcis	910
lelie	900
iris	450
hyacint	350
overig (w.o. krokus)	705

totaal	4715

Op basis van deze regionale areaalgegevens, maar vooral ook fytopathologische argumenten worden in het MJP-G (1990) voor het Noordelijk Zandgebied de volgende, primair gebiedsgerichte vruchtwisselingsschema's voorgesteld:

- | | | |
|-----------------------------------|----|-----------------------------|
| 1. lelie (ca. 1000 ha) | of | 1. lelie |
| 2. tulp (ca. 1000 ha) | | 2. tulp |
| 3. narcis (ca. 1000 ha) | | 3. iris, krokus, bijzondere |
| 4. hyacint, krokus, bijzondere | | bolgewassen |
| bolgewassen (tezamen ca. 1000 ha) | | 4. narcis |

De konsekwentie van deze vruchtwisselingsschema's is, dat 400 tot 500 ha tulpen elders moeten worden geteeld.

In het onderzoek GB-Bb/N wordt eerstgenoemde vruchtopvolging aangehouden, omdat daarmee zowel inundatie (voor narcis) als een gerichte tussenteelt van afrikaantjes (voor lelie) tot de mogelijkheden behoort. Krokus is gekozen als vierde gewas, omdat hyacint als één van de belangrijkste gewassen in de Zuidelijke Bollenstreek in het onderzoeksplan GB-Bb/Z is opgenomen en iris ook op de zavel goed geteeld kan worden en opgenomen is in het BSO Vollegrondsgroente- en Bloembollenteelt op het ROC Zwaagdijk. Het vruchtwisselingsschema in het onderzoek GB-Bb/N luidt dus als volgt: 1. lelie; 2. tulp; 3. narcis; 4. krokus.

Fytopathologische argumenten voor de gekozen vruchtopvolging zijn, overeenkomstig het MJP-G (1990):

- tussen de oogstdatum van krokus en de plantdatum van lelie is een periode van 9 maanden beschikbaar voor een gerichte tussenteelt met afrikaantjes tegen *Pratylenchus penetrans*;
- door deze volgorde dient het gewas tulp laat te worden geplant, hetgeen gunstig is vanuit een oogpunt van preventie van augustaziek, tabaksratelvirus en diverse schimmelziekten (o.a. kwadegrond);
- het schema is voor een belangrijk deel gericht op preventie van *Pythium*-problemen.

Ook arbeidstechnisch is de gekozen vruchtopvolging uitvoerbaar. Het aandeel lelies in het teeltplan bedraagt slechts 25% en er is dus in november minder tijd nodig voor het rooien van de lelies. Zodoende is er voldoende arbeidskracht om de tulpen in november te planten.

4.1.2 Cultivarkeuze

Omdat bedrijfssystemenonderzoek op praktijkschaal uitgevoerd moet worden, zijn per gewas slechts twee cultivars gekozen. Daarbij zijn de volgende keuzecriteria gehanteerd:

- aandeel in gewasareaal in het Noordelijk Zandgebied;
- representativiteit voor de gewasgroep;
- gebruikswaarde;
- lage ziektegevoeligheid.

Met nadruk wordt vermeld dat ongeacht de gebruikswaarde extreem ziektegevoelige cultivars niet in het onderzoek GB-Bb/N worden opgenomen.

De cultivarkeuze is in beide bedrijfssystemen gelijk. De gekozen cultivars zijn:

- lelie : - de Aziatische hybride 'Connecticut King':
 - 151 ha (buitenteelt)
 - weinig ziektegevoelig
- de Oriental hybride 'Star Gazer':
 - 448 ha (buitenteelt)
 - gevoelig voor *Fusarium oxysporum*
- tulp : - de Triumph 'Leen v.d. Mark':
 - 95 ha
 - zandtulp
 - bestemd voor de broeierij (broeitulp)
 - weinig gevoelig voor *Fusarium oxysporum* (zuur)
- de botanische Greigii 'Red Riding Hood' (Roodkapje):
 - 135 ha
 - zandtulp
 - bestemd voor de droogverkoop (tuintulp)
 - weinig gevoelig voor *Fusarium oxysporum* (zuur)
- narcis : - de grote gele trompet 'Dutch Master':
 - 137 ha
 - goede broei-eigenschappen
 - beperkt ziektegevoelig
- de botanische cyclamineus 'Tête à Tête':
 - 137 ha
 - belangrijkste vertegenwoordiger van de miniatuur-narcissen
 - pot- en tuinnarcis
 - niet gevoelig voor *Fusarium oxysporum* (bolrot), weinig huidziektegevoelig, wel *Penicillium*-, *Botrytis*- en virusgevoelig
- krokus : - de grootbloemige witte 'Jeanne d'Arc':
 - 80 ha
 - weinig *Pythium*-gevoelig
- de grootbloemige blauwe 'Remembrance':
 - 45 ha
 - *Pythium*-gevoelig.

De areaalcijfers van lelie in 1990 zijn ontleend aan PVS/BKD (1990); de areaalcijfers van de overige bolgewassen in 1990/1991 zijn ontleend aan PVS/BKD (1991).

In het onderzoekplan GB-Bb/N was in eerste instantie ook gekozen voor de species-krokus 'Cream Beauty'. In bijna alle partijen species-krokussen treedt momenteel echter het verschijnsel op dat te velde gezonde en afwijkende planten naast elkaar voorkomen. De oorzaak van dit verschijnsel is nog onbekend. Om verstoring van het onderzoek te voorkómen is van de keuze van een species-krokus afgezien.

De per gewas gekozen cultivars bezitten veelal een verschillende gevoeligheid ten aanzien van ziekten en plagen. Door na een rotatiecyclus van vier jaar de cultivars per gewas in het teeltplan van plaats te verwisselen, ontstaat ook een soort vruchtwisseling binnen het gewas.

4.1.3 Kwaliteit uitgangsmateriaal

In onderstaande tabel zijn de geldende kwaliteitseisen voor verkoop van plantgoed en leverbaar produkt vermeld volgens de reglementen en voorschriften van de Bloembollenkeuringsdienst. In volgorde van kwaliteit luiden deze:

	schubbollen/ schubben	plantgoed	leverbaar
krokus (soort)		I, II	I, II, ST
lelie	Selectie	A	A, ST
narcis		A	A, ST
tulp		I, II	I, II, ST

N.B. A - Algemeen, ST - Standaard

In het onderzoek GB-Bb/N wordt zo mogelijk alleen gebruik gemaakt van plantgoed van de kwaliteit I of A.

Het in beide bedrijfssystemen geproduceerde plantgoed wordt gedurende het onderzoek strikt gescheiden gehouden.

Het zaad van de ingezette tussengewassen moet geschoond zijn van onkruidzaden en dus voldoen aan kwaliteit I.

4.1.4 Plantverband

In de bloembollenteelt op zandgronden wordt veelal een beddenteelt toegepast met per bed van ongeveer 1,05 m vier regels van circa 0,17 m. In het inpasbare bedrijfssysteem wordt hetzelfde plantverband gehanteerd.

In een dergelijk plantverband ontbreekt de ruimte voor milieuvriendelijke technieken als mechanische onkruidbestrijding, regelbespuiting en regelbemesting. Om deze technieken mogelijk te maken moet dus meer ruimte in het gewas gecreëerd worden.

Met behulp van het simulatiemodel voor tulpen ROCROP (Van der Valk en Van Gils, 1991) is een aantal alternatieve plantverbanden doorgerekend, waarbij de ruimte in het gewas gemaximaliseerd en de opbrengstderving en de verschuiving in de maatsortering geminimaliseerd werden bij een gelijkblijvende plantdichtheid per hectare. Tevens is rekening gehouden met technische randvoorwaarden, die gesteld worden door de toe te passen technieken.

Op grond van de simulatiestudie is in het geavanceerde bedrijfssysteem gekozen voor een beddenteelt met drie regels van circa 0,20 m. Door deze wijziging van het plantverband kunnen wellicht technieken als mechanische onkruidbestrijding, regelbespuiting en regelbemesting ingezet worden.

De volvelds onkruidbestrijding vóór opkomst van het gewas blijft echter gehandhaafd, omdat de plantregels nog niet zichtbaar zijn. Ook na het sluiten van het gewas zijn weer volveldstoepassingen nodig.

De verwachte reductie van de inzet van gewasbeschermings- en onkruidbestrijdingsmiddelen bedraagt 20-40% bij een opbrengstderving van 0-5% en een geringe verschuiving in de maatsortering. Ook is waarschijnlijk een reductie van de inzet van meststoffen mogelijk, doordat deze meer gericht kunnen worden toegediend.

4.1.5 Plantgoedsamenstellingen en plantdichtheden

De plantgoedsamenstellingen voor de diverse gewassen en cultivars zijn weergegeven in bijlage I.

Bij de keuze van de plantdichtheden zijn uit productie-overwegingen de grootste plantdichtheden, die het advies aangeeft, aangehouden. Eventuele konsekwenties voor de ziektedruk zijn niet meegenomen. In bijlage I staan de plantdichtheden vermeld.

4.1.6 Planttijdstip

In het algemeen zijn de planttijdstippen zodanig gekozen, dat de kans op zowel ziekte-aantasting als opbrengstderving zo klein mogelijk is.

Bij lelies heeft de keuze van het planttijdstip geen invloed op het optreden van ziekten.

De tulpen worden laat geplant, hetgeen gunstig is vanuit het oogpunt van preventie van augustaziek, tabaksratelvirus en diverse schimmelziekten (o.a. *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia solani*).

Bij narcissen is eind september gekozen als planttijdstip. Daardoor treedt geen opbrengstderving op en zijn er minder problemen met bolrot te verwachten.

In de praktijk worden de krokussen begin oktober geplant. In het onderzoek GB-Bb/N is gekozen voor eind oktober als planttijdstip, omdat de kans op *Pythium* dan kleiner is. Later planten is mogelijk door de knollen warmer te bewaren. Wel vergroot later planten en/of warmer bewaren de kans op opbrengstderving. Mogelijk kan variatie in de bewaartemperatuur de opbrengstreductie beperken.

4.1.7 Bedrijfsopzet

Bij de bedrijfsopzet is achtereenvolgens een scheiding gemaakt naar gewas, bedrijfssysteem en cultivar. Voor de keuze voor scheiding op het hoogste niveau naar gewas in plaats van naar bedrijfssysteem zijn de volgende praktische argumenten:

- de indeling sluit zo beter aan op het vruchtwisselingsschema van de voorgaande jaren;
- in verband met de technische voorzieningen voor inundatie is bezijden de percelen een vrije ruimte van circa tien meter noodzakelijk; bij de gekozen indeling treedt een minimaal ruimteverlies op;
- een mogelijk aanwezig vruchtverloop over de lengte van het perceel wordt op deze wijze opgevangen en maakt een betere vergelijking van de bedrijfssystemen mogelijk.

In bijlage II is de bedrijfsopzet voor de jaren 1991/1996 schematisch weergegeven. Na een rotatiecyclus van vier jaar worden de cultivars per gewas in het teeltplan van plaats gewisseld, waardoor ook een soort vruchtwisseling binnen het gewas ontstaat. In het aanloopjaar 1990/1991 is reeds volgens het in bijlage II vermelde vruchtwisselingsschema gewerkt, waardoor de eerste wisseling van de cultivars in het jaar 1994/1995 zal plaatsvinden.

Er zijn in totaal 16 onderzoekobjecten; ieder object bestaat uit 15 bedden (22,5 m breed) met een lengte van 150 m. De oppervlakte van ieder object is dus 3375 m², in Rijnlandse roeden uitgedrukt circa 235 Rr². De grootte van ieder bedrijfssysteem is daarmee 2,7 hectare.

Doordat de onderzoekobjecten over de gehele breedte van het perceel lopen, is het mogelijk de drains per object afzonderlijk af te tappen, hetgeen wenselijk is voor emissie-onderzoek.

4.2 Gewasbescherming

In deze paragraaf worden de gewasbeschermingsmaatregelen, die uitgevoerd worden in het onderzoek GB-Bb/N, beargumenteerd. In bijlage III zijn de diverse teeltmaatregelen per bedrijfssysteem schematisch en gedetailleerd weergegeven.

Bij de keuze van de gewasbeschermingsmiddelen is zoveel mogelijk rekening gehouden met de effectiviteit van die middelen en het volume- en stoffen-beleid uit het MJP-G (1990).

Ten aanzien van de formulering van de gewasbeschermingsmiddelen is uit het oogpunt van arbeidshygiëne en achterblijvende restanten in verpakkingen de voorkeursvolgorde dry flowable (d.f.), vloeistof, flowable (fl.), spuit-poeder gehanteerd.

Indien gedurende de uitvoering van het onderzoek de kwantiteit en kwaliteit van de bollenkraam ernstig gevaar lopen, zullen noodmaatregelen getroffen worden. Dergelijke noodmaatregelen zullen in de onderzoek-verslagen uitdrukkelijk worden vermeld.

4.2.1 *Grondontsmetting*

Een natte chemische grondontsmetting wordt in de bloembollenteelt vooral toegepast tegen diverse soorten aaltjes en schimmels. Ze vindt voornamelijk plaats op zandgronden met een permanente bollenteelt.

Ten aanzien van de grondontsmetting zullen volgens beleidsvoornemens de volgende regelingen ingevoerd worden:

- per 1995 of zoveel eerder als mogelijk zijn grondontsmettingsmiddelen slechts verkrijgbaar op recept;
- toewijzing vindt slechts plaats bij aangetoonde noodzaak op basis van grondmonstername en -onderzoek; het aantonen van noodzaak is niet vereist voor mariene zandgronden met *Paratrichodorus teres* en geestgronden met bollenteelt;
- per 1993 is de maximale grondontsmettingsfrequentie eenmaal per 4 jaar, per 2000 is de maximale grondontsmettingsfrequentie eenmaal per 5 jaar.

Bovendien staan alle bestaande grondontsmettingsmiddelen op de lijsten van te saneren middelen (MJP-G, 1990).

De verwachting is, dat in beide bedrijfssystemen een chemische grondontsmetting vermeden kan worden door de volgende preventieve maatregelen:

- een ruimere vruchtwisseling;
- de teelt van minder ziektegevoelige cultivars;
- de keuze van gezond uitgangsmateriaal;
- een verbeterde bedrijfshygiëne.

Deze preventieve maatregelen worden aangevuld met de volgende curatieve maatregelen:

- inundatie;
- gerichte tussenteelten (bijvoorbeeld *Tagetes patula*).

Voor een goede werking moet de periode van inundatie minimaal zes weken bedragen (Van Beers, 1990). Dat kan in het vruchtwisselingsschema op twee plaatsen gerealiseerd worden: voor narcis en voor lelie. Inundatie is geplaatst voor de niet *Pythium*-gevoelige narcis om eventuele problemen met het versterkt optreden van niet bestreden ziekten zoals bijvoorbeeld *Pythium* en *Rhizoctonia solani* te voorkomen. Verder wordt inundatie niet vaker dan eens per vier jaar uitgevoerd om de *Pythium*-problematiek niet te versterken.

Op hellende percelen is inundatie onmogelijk. Derhalve wordt in het onderzoek GB-Bb/Z het alternatief diepspitten/diepploegen onderzocht.

In principe wordt dus geen chemische grondontsmetting uitgevoerd. Het zal slechts dan toegepast worden, indien op grond van aaltjesmonsters (Oosterbeek) of specifieke ziektebeelden in het voorgaande gewas daartoe aanleiding bestaat, doch niet frekwenter dan eenmaal per vier jaar of dan wettelijk is toegestaan. In dat geval wordt 160 liter dichloorpropeen 1160 g/l (Nematrap) per hectare geïnjecteerd en wordt de grond vervolgens afgedekt met een laag vloeibare kompost. Nematrap bevat alleen de meest actieve isomeer van dichloorpropeen.

4.2.2 Grondbehandeling

Grondbehandelingen worden algemeen toegepast tegen schimmelziekten en in de lelieteelt tegen aaltjes.

Bij de grondbehandeling wordt alleen gespoten in de veur. Deze handeling vindt op de plantmachine tegelijk met het planten plaats. Voor de grondbehandeling bij lelie moet de toedieningstechniek zodanig verbeterd worden, dat de blootstellingsrisico's voor de werknemers tot een minimum worden beperkt.

Bij lelie wordt alleen op grond van een aaltjesmonster een grondbehandeling uitgevoerd.

Bij tulp cv. Red Riding Hood kunnen de spruiten en de nieuwe bollen worden aangetast door *Rhizoctonia solani* en derhalve moeten de bovenste en de onderste spuitdoppen worden gebruikt. Daarbij wordt een dosering van 16 kg tolclofos-methyl 50% (Rizolex) per ha toegepast. Aanvullend wordt na het strodekken bij regenachtig weer 8 kg tolclofos-methyl volvelds toegediend. Bij tulp cv. Leen v.d. Mark worden alleen de nieuwe bollen aangetast, waardoor alleen de onderste spuitdoppen behoeven te worden gebruikt en de dosering tot 8 kg tolclofos-methyl per ha beperkt kan blijven.

Bij krokus kan wortelaantasting door *Pythium* optreden. Door de ongelijke ligging van de bollen kunnen de wortels zowel aan de onder- als aan de bovenkant verschijnen, zodat de onderste en bovenste spuitdoppen gebruikt moeten worden. Ter bestrijding wordt cyprofuram 20% (Tubosan) toegediend in een dosering van 8 kg per ha.

4.2.3 Onkruidbestrijding

Bij de chemische onkruidbestrijding vóór opkomst wordt de kontaktherbicide glyfosaat 360 g/l (o.a. Roundup) alleen ingezet, als er daadwerkelijk onkruidplanten aanwezig zijn.

Indien de winterbespuiting (onkruidbestrijding voor opkomst) laat heeft plaatsgevonden, kan bij de onkruidbestrijding rond opkomst bij tulp, narcis en krokus de dosering chloorprofam/chloridazon 40% (Alicep-N) worden teruggebracht van 5 kg naar 4 kg per ha.

Bij alle gewassen wordt na opkomst eventueel een onkruidbestrijding uitgevoerd tegen graanopslag. Als uitvloeier wordt 3 liter minerale olie 850 g/l (o.a. Schering 11E olie) gebruikt. Na 1 mei wordt de minerale olie vervangen door 1 liter synthetische uitvloeier 850 g/l (o.a. Ethokem). Dit geldt niet voor lelie.

Mogelijk is kalkstikstof in korrelvorm een alternatief in de onkruidbestrijding (Lohuis, 1991). Bij de inzet van kalkstikstof worden cyanideverbindingen gevormd, waardoor aanwezige onkruiden verbranden. Voordat kalkstikstof toegepast kan worden, is aanvullend achtergrondonderzoek nodig.

In het geavanceerde systeem wordt zo mogelijk naast de chemische onkruidbestrijding in de regels een mechanische onkruidbestrijding tussen de regels en in de paden uitgevoerd. Bij een chemische onkruidbestrijding in de regels, worden de doseringen naar rato van oppervlakte verlaagd.

Voor de mechanische onkruidbestrijding in de beddenteelt op zandgronden lijken de bestuurde strokenfrees (Meeldijk, 1990) en de borstelmaschine (Vester en Rasmussen) het meest geschikt. Deze machines hebben namelijk weinig last van tussen de regels en in het pad aanwezige stroresten.

Tenslotte moet opgemerkt worden, dat door het niet toepassen van een chemische grondontsmetting de onkruiddruk toe kan nemen en daarmee ook de luis- en aaltjesdruk.

4.2.4 Vuurbestrijding

Bij de bestrijding van vuur (*Botrytis* spp.) zijn er tussen het inpasbare en het geavanceerde bedrijfssysteem verschillen aangebracht met betrekking tot de spuitfrequentie en de keuze van het basismiddel, respectievelijk mancozeb 75% (o.a. Bakthane d.f.) en chloorthalonil 500 g/l (o.a. Daconil fl.). De toevoegingen bij de vuurbestrijding, carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin fl.) en vinchlozolin 500 g/l (o.a. Ronilan fl.) worden ingezet als de omstandigheden voor vuur bijzonder gunstig zijn, bijvoorbeeld bij storm en hagel.

Behalve door verlaging van de spuitfrequentie en de hoeveelheid toegediend middel wordt een verdere reductie bereikt door het spuiten met verstand. Bij deze vorm van "geleide" bestrijding wordt de vuurbestrijding uitgesteld, als langere perioden droog weer optreden of verwacht worden.

Tegen het einde van het groeiseizoen kan de vuurbestrijding geheel achterwege gelaten worden gezien het geringe effect op de opbrengst.

Door de keuze voor betere spuittechnieken worden het verbruik en de emissie verder verminderd. Dit geldt eveneens voor de chemische onkruidbestrijding en de bespuitingen ter voorkoming van virusoverdracht.

Deze vermindering kan op vrij eenvoudige wijze bereikt worden door een gerichte toediening middels regelbespuitingen en een juiste keuze van de spuitdoppen (Ripke en Warnecke-Busch, 1991; Lumkes, 1991a).

Meer geavanceerde spuittechnieken zijn het spuiten met luchtondersteuning en de Closed-Loop-Spuitsystemen. Momenteel worden de toepassingsmogelijkheden van deze spuittechnieken voor de bloembollenteelt door het Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond in samenwerking met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek onderzocht.

Bij spuitsystemen met luchtondersteuning wordt de spuitvloeistof met conventionele spuitdoppen verneveld en vervolgens door een sterke luchtstroom het gewas ingeblazen (Lumkes, 1991b; Ripke en Warnecke-Busch, 1991).

Bij Closed-Loop-Spuitsystemen wordt gespoten met luchtondersteuning in een afgeschermd ruimte, waarbij de ventilator ter ondersteuning lucht aanzuigt vanuit die ruimte. Zodoende wordt de overmaat aan verspoten vloeistof opgezogen en weer in de spuitruimte ingebracht (Porskamp en Van der Werken, 1991).

Met beide spuitsystemen is de doordringing van de spuitvloeistof in het gewas beter en wordt de drift van spuitnevels drastisch beperkt. Mede door het verminderen van de drift kunnen de doseringen verlaagd worden.

In afwachting van onderzoekresultaten wordt in het onderzoek GB-Bb/N voorlopig gebruik gemaakt van de traditionele veldspuit.

De vuurbestrijding kan gecombineerd worden met de bespuiting ter voorkoming van virusoverdracht.

4.2.5 Voorkoming virusoverdracht

Luizen zijn verantwoordelijk voor virusoverdracht. In de luisbestrijding zijn deltamethrin 25 g/l (o.a. Decis) en esfenvaleraat 25 g/l (Sumicidin super) het meest effectief. Daarvan is deltamethrin het minst schadelijk voor het milieu; voor vissen 2 x en voor kreeftachtigen 26 x minder schadelijk dan esfenvaleraat.

Nadat de eerste vliegende luizen zijn gekonstateerd, wordt in het inpasbare systeem wekelijks gespoten. In het geavanceerde systeem zou gespoten kunnen worden op basis van waarnemingen. Daarbij kunnen vangsystemen ingezet worden. Een dergelijk systeem van geleide bestrijding moet nog ontwikkeld worden.

In narcis en krokus wordt niet gespoten ter voorkoming van virusoverdracht.

Bij lelies kunnen bovendien katoenluizen schade veroorzaken door vraat; ze zijn in mindere mate verantwoordelijk voor virusoverdracht. Indien katoenluizen worden waargenomen, wordt aanvullend twee maal gespoten met heptenofos 550 g/l (Hostaquick).

4.2.6 Bolontsmetting

Bij de bolontsmetting kan men een onderscheid maken tussen de warmwaterbehandeling en de koude ontsmetting. De warmwaterbehandeling of kultuurkook geeft een bestrijding door middel van de temperatuur van diverse plagen (aaltjes, mijten, vliegen) en wordt toegepast bij de meeste bolgewassen, met uitzondering van hyacint en tulp. De koude ontsmetting vindt meestal vlak voor het planten plaats en is van belang om schimmelinfecties te bestrijden en te voorkomen.

Een groot probleem bij de huidige methoden van bolontsmetting is, dat een grote hoeveelheid bestrijdingsmiddelen achterblijft in de dompelbaden en kookketels. Bovendien wordt het vaak houten fust mee ontsmet, waarbij het een aanzienlijke hoeveelheid ontsmettingsvloeistof opneemt en waardoor de blootstellingsrisico's voor de werknemers toenemen. Tenslotte blijven in de ontsmettingsinstallaties chemisch besmette grond- en gewasresten achter.

In de rapporten van de Werkgroep Bolontsmettingstechnieken (1987) en van Bijl (1988) worden drie randvoorwaarden gesteld waaraan toekomstige bolontsmettingstechnieken moeten voldoen, te weten:

1. landbouwkundige effectiviteit;
2. minimale belasting van het milieu;
3. minimale blootstelling van de werknemers.

In het onderzoek GB-Bb/N worden derhalve de warmwaterbehandeling en de koude ontsmetting gescheiden en in aparte installaties uitgevoerd. (In de praktijk wordt de kookketel veelal ook voor de koude ontsmetting gebruikt).

De warmwaterbehandeling vindt plaats in een inrijkookketel, waarbij aan het bad alleen formaldehyde 400 g/l (Handelsformaline) wordt toegevoegd om de verspreiding van ziekten te voorkomen. Plagen worden op deze wijze effectief bestreden. Chemische besmetting van het gebruikte fust treedt niet op, omdat de formaline vervluchtigt. Verder is formaline biologisch afbreekbaar. Het verdient de voorkeur om te koken in de buitenlucht om blootstellingsrisico's voor de werknemers te beperken.

De koude ontsmetting wordt zo mogelijk vlak voor planten uitgevoerd om de blootstelling van werknemers aan bolontsmettingsmiddelen tot een minimum te beperken. Het plantgoed moet na de warmwaterbehandeling voldoende teruggedroogd zijn om een goede vloeistofopname tijdens de koude ontsmetting te bereiken.

De koude ontsmetting voor de bestrijding van ziekten wordt uitgevoerd in de dompelontsmettingsmachine van de firma Potveer, een systeem voor fustloos ontsmetten, waaraan een trilzeef wordt gekoppeld voor het uitlekken van het ontsmette plantgoed. Bij een dompeltijd van 5 minuten heeft dit systeem een verwerkingscapaciteit van 4000 liter (= 5 palletkisten van 800 liter) plantgoed per uur. De concentraties bolontsmettingsmiddelen in het bad hoeven bij deze dompeltijd niet aangepast te worden. Verder wordt de hoeveelheid badrestanten beperkt tot 150-180 liter; bij de in de praktijk toegepaste methode is deze hoeveelheid 1000-2500 liter.

Zo mogelijk wordt gestreefd naar het hergebruik van baden bij diverse cultivars en gewassen. Een optimale samenstelling van de baden staat echter voorop.

De voordelen van deze methoden van bolontsmetting zijn:

- er moet slechts een relatief kleine hoeveelheid badrestanten en schoon-spuitsvloeistof verwerkt worden;
- de vervuiling van het warmwaterbad, bestaande uit grond- en gewasresten is niet chemisch besmet en kan dus op het bedrijf uitgereden worden;
- alleen bij de koude ontsmetting kan enige chemische besmetting optreden van het fust, waarin het ontsmette plantgoed wordt opgevangen; derhalve wordt voor de koude ontsmetting speciaal fust gereserveerd;
- de arbeidsomstandigheden tijdens de bolontsmetting zullen belangrijk verbeterd worden.

Een groot nadeel is echter, dat bij narcis een opbrengstderving zal optreden van 0-10% en dat de huidkwaliteit met 0-30% zal afnemen (Vreeburg en Korsuize, 1991). In achtergrondsonderzoek op het LBO zal op korte termijn gezocht worden naar een aanvaardbare oplossing. In 1991 zal voor narcis nog de traditionele warmwaterbehandeling worden toegepast, waarbij bolontsmettingsmiddelen aan het warmwaterbad toegevoegd worden. Door de lagere hoeveelheden badrestanten en de wijzigingen in de samenstelling van de baden zijn er waarschijnlijk ook betere verwerkingsmogelijkheden voor de badrestanten met de Carboflo-installatie. (Zie ook Boskamp, 1991).

Voor de bewaring van schubben en eventueel plantgoed van Oriental-hybriden van lelies (o.a. 'Star Gazer') moet een mijtbestrijding met pirimifos-methyl plaatsvinden (Muller, 1990). Dit middel mag niet worden toegevoegd aan het dompelbad; de schubben en het plantgoed moeten ermee bespoten worden. Praktisch gezien is dat moeilijk uitvoerbaar en de arbeidshygiëne loopt groot gevaar. Derhalve moet op korte termijn de oplossing gezocht worden in een biologische bestrijding met roofmijten (Conijn, 1991).

4.2.7 Ruimtebehandeling

Voor de ruimtebehandelingen tegen met name tripsen en mijten wordt gebruik gemaakt van Low-Volume-Mist-apparatuur. Zo mogelijk worden in het onderzoek GB-Bb/N filtertechnieken toegepast om de emissie naar de lucht te beperken.

Op de middellange termijn moet de chemische ruimtebehandeling vervangen worden door methoden van biologische bestrijding.

4.2.8 Bedrijfshygiëne

In het onderzoek GB-Bb/N wordt veel aandacht geschonken aan het ziekzoeken en selekteren. Bij het ziekzoeken worden door virusziekten aangetaste planten vroegtijdig uit het gewas verwijderd. Het selekteren op dwalingen geschiedt om de soortechtheid van het gewas te handhaven. Het verwijderen van dieven is noodzakelijk om de bollenkraam zuiver te houden.

Ter preventie van Botrytis spp. worden afhankelijk van de gewasstructuur de bloemkoppen machinaal verwijderd. Een aantal gewassen/cultivars is niet machinaal te koppen. Alleen de lelie 'Star Gazer' wordt om deze reden handmatig gekopt. De bloemkoppen worden direkt afgevoerd van het veld. Mogelijk is de nieuwe tulpenkopper van loonbedrijf Denneman uit Heemskerk daarvoor geschikt; deze machine kan vier kubieke meter bloemkoppen meenemen (CNB-info 428).

Om de ontwikkeling van Botrytis-sclerotiën tegen te gaan en de groei van Rhizoctonia solani op ondergewerkte gewasresten te voorkomen wordt het loof gemaaid en samen met het nog aanwezige stro afgevoerd. Deze maatregel is zeker noodzakelijk als de inzet van gewasbeschermingsmiddelen aan het einde van het groeiseizoen af gaat nemen.

Het verdient de voorkeur om het loof op te rapen voor het rooien. Deze werkwijze is eenvoudiger dan het oprapen na het rooien en er wordt zo minder zand afgevoerd.

De Spragelse Combi van het loonbedrijf Denneman uit Heemskerk lijkt een bij uitstek geschikte machine om het hakselen en oprapen van het loof te combineren in één werkgang (CNB-info 433).

Direkt na het maaien en oprapen moet worden gerooid om de kans op ziekte-aantasting van de bollen te verminderen. Dit geldt met name bij tulpen. Bij het rooien wordt de bolkneuzer van de firma Sterbo uit Hoogeveen gebruikt om opslag te voorkomen en zodoende de vruchtwisseling zuiver te houden (Bloembollencultuur 101-15). De verwachting is, dat het achterlaten van een kleine hoeveelheid gekneusde bollen op het veld weinig gevaar oplevert voor ziekteverspreiding.

4.3 Bodem en bemesting

In deze paragraaf worden de teeltmaatregelen op het gebied van de bodem en bemesting, die uitgevoerd worden in het onderzoek GB-Bb/N, beargumenteerd. In bijlage III zijn de diverse teelthandelingen per bedrijfssysteem schematisch en gedetailleerd weergegeven.

4.3.1 *Tussenteelten*

In het vruchtwisselingsschema is een aantal gerichte tussenteelten opgenomen. Dergelijke tussenteelten dienen de volgende doelen:

- stuifbestrijding;
- onkruidonderdrukking;
- bijdrage aan de organische stofvoorziening in de bodem;
- beperking van de uitspoeling van nutriënten in de periode tussen rooien en planten door het vastleggen van nutriënten;
- eventueel ziekte- en plaagbestrijding.

Geschikte tussengewassen moeten in principe voldoen aan de volgende criteria:

- snel klemmend en grondbedekkend;
- onkruidonderdrukkend;
- niet ziektebevorderend;
- maaibaar;
- niet verhoutend;
- niet winterhard;
- niet extra kunstmest behoevend.

Een geschikt tussengewas moet maaibaar zijn, opdat zaadvorming kan worden voorkomen terwijl de stuifbestrijdende werking gehandhaafd blijft.

Er zijn geen tussengewassen bekend die aan alle voornoemde criteria voldoen, dus moet een compromis gesloten worden. Het criterium niet ziektebevorderend weegt daarbij het zwaarst. Met name de invloed van het tussengewas op populaties van de aaltjes-soorten *Trichodorus* spp. en *Pratylenchus penetrans* is van belang. Het probleem is dat onderzoek-resultaten en ervaringen in de praktijk ten aanzien van dit aspect niet altijd eenduidig zijn.

In het gehanteerde vruchtwisselingsschema is op twee plaatsen een mogelijkheid voor de teelt van een tussengewas. De keuze van de tussengewassen is onder andere gebaseerd op Timmerman (1990) en aanvullende informatie van dhr. Timmerman van DLV Bloembollen/bolbloemen Hoorn.

Tussen narcis en krokus is gekozen voor bladrammenas. Vermoedelijk is bladrammenas een slechte waardplant voor *Pratylenchus* en een matige tot slechte waardplant voor *Trichodorus teres*.

Bladrammenas kent een snelle begingroei en onkruidbestrijding is niet nodig. Door te kneuzen voor het onderploegen is verhouting geen probleem. Goed onderploegen is belangrijk in verband met hergroei.

De kostprijs van bladrammenas bedraagt ongeveer f 100,- per ha.

Tussen krokus en lelie is gekozen voor afrikaantjes. Met name *Tagetes patula* heeft een sterk reducerende werking op het wortelaaltje *Pratylenchus penetrans* (Conijn en Koster, 1991; Van den Berg, 1991a; Van den Berg, 1991b). Over de invloed op populaties *Trichodorus* spp. is veel discussie; afrikaantjes zijn matig tot goede waardplanten voor deze aaltjes. Toch is *Tagetes patula* gekozen, omdat lelies zeer gevoelig zijn voor het aaltje *Pratylenchus penetrans*.

De begingroei van afrikaantjes is in het algemeen zeer traag en het onkruidonderdrukkend vermogen is dus nihil. Daardoor is een extra onkruidbestrijding noodzakelijk. Wellicht is *Tagetes erecta* een betere keuze; het onkruidonderdrukkend vermogen is beter en de reducerende werking op populaties *Pratylenchus penetrans* is redelijk. Er is hieromtrent nog aanvullend onderzoek nodig.

Afrikaantjes zijn niet winterhard en chemische doding is dus niet nodig.

De prijs van afrikanenzaad is circa f 800,- per ha, hetgeen zeer hoog is in vergelijking met andere tussengewassen.

Indien op grond van een analyse van aaltjesmonsters door Oosterbeek bestrijding van *Pratylenchus penetrans* niet nodig blijkt, worden de afrikaantjes vervangen door een tussengewas dat beter aan alle voornoemde criteria voldoet.

Mogelijke alternatieven zijn bladrammenas, gele mosterd, lucerne en *Phacelia*. Gras is geen geschikt tussengewas gezien de bevorderende werking op *Trichodorus*-aaltjes.

Voor een regelmatige opkomst is egaliseren en precies zaaien noodzakelijk. Afhankelijk van de weersomstandigheden kan een beregening een goede opkomst bevorderen.

4.3.2 Stuifbestrijding

In de meeste bollengemeenten in de zandgebieden is de "Verordening stuifvrij houden zandgrond" van kracht. Om aan deze verplichting te voldoen wordt in de herfst veelal een winterdek van stro aangebracht. Een dergelijk dek dient als stuifbestrijding en als vorstbescherming. In het voorjaar en de zomer wordt meestal drijfmest gebruikt.

Bij de toepassing van drijfmest als stuifbestrijding vindt ammoniakvervluchtiging plaats. Het aanzuren van drijfmest heeft slechts een beperkte werkingsduur en biedt dus geen oplossing. Bovendien is met ingang van 1995 een onderwerkverplichting van dierlijke mest van kracht, waardoor de stuifbestrijding met drijfmest wettelijk verboden wordt.

In het inpasbare systeem wordt in het voorjaar en de zomer stro gestoken als stuifbestrijding. Bij de toepassing van stro als stuifdek in het voorjaar is de minimumtemperatuur vlak boven de grond enkele graden lager dan bij andere methoden van stuifbestrijding (Schouten, 1991b). Na het planten van de lelies moet een kleine hoeveelheid (< 2 ton) kort, oud stro gestoken worden, goed verdeeld over het oppervlak. Het extra gevaar voor vorstschade wordt dan tot een minimum beperkt. Beregening kan vorstschade helpen voorkomen. Een ander nadeel van stro steken is dat het veel arbeid vergt.

Indien de bodembedekking van de tussengewassen of bolgewassen in de beginfase traag verloopt, wordt in het geavanceerde systeem een stuifbestrijding uitgevoerd met een bodemstabilisator. Mogelijk in te zetten bodemstabilisatoren zijn het natuurlijk afbreekbare zetmeelderivaat Cellocol LZX (Leegwater, 1990) en GFT-kompost.

Van Cellucol LZX wordt 200 kilo, opgelost in minimaal 10.000 liter water, per hectare verspoten. De werkingsduur bedraagt circa 2-3 weken, zodat afhankelijk van de benodigde periode van stuifbestrijding een tweede behandeling nodig is. In 1991 bedroegen de kosten van 200 kilo Cellocol LZX f 620,-.

Van GFT-kompost wordt de wettelijk toegestane maximumhoeveelheid van 9 ton per hectare verspoten, vermengd met minimaal 20.000 liter water. Deze maximale gift wordt bepaald door het droge-stofgehalte (9 ton VAM GFT bevat 6 ton droge stof) en de gehalten zware metalen (Molenaar en Van Berkum, 1991; VAM Verkoop, a en b). De werkingsduur bedraagt circa 5-6 weken (Schouten, 1991a), zodat over het algemeen geen tweede behandeling nodig is. In 1991 bedroegen de kosten van 9 ton VAM GFT-kompost f 270,-.

Beide bodemstabilisatoren worden toegediend met een vacuümtank met wormpomp. Om een goede verdeling van de bodemstabilisator te bereiken is een egalisatie van de bovengrond vóór het verspuiten nodig.

Gezien de werkingsduur en de kostprijs verdient een stuifbestrijding met GFT-kompost de voorkeur. Bovendien heeft compost een bemestingswaarde en levert die een belangrijke bijdrage in de organische stofvoorziening.

Tenslotte geldt voor GFT-kompost geen uitrijverbod of onderwerkverplichting. Door de stabiliteit van de compost is er geen gevaar voor emissie naar de lucht.

Bij de toediening van GFT-kompost zijn er nog kleine technische problemen die oplossing behoeven (Schouten, 1991a). Afhankelijk van de verbetering van de toedieningstechniek zal in 1992 in het geavanceerde bedrijfssysteem GFT-kompost ingezet worden in de stuifbestrijding.

4.3.3 Organische bemesting

Er wordt gestreefd naar handhaving van het organisch stofgehalte in de bodem op het huidige niveau van circa 1,5% organische stof. Uitgaande van een bouwvoordikte van 0,3 meter, een dichtheid van 1548 kg per m³ en een jaarlijks afbraak van 2%, bedraagt de jaarlijkse organische stofbehoefte 1400 kg per hectare (Molenaar en Van Berkum, 1991). In deze behoefte wordt grotendeels voorzien door de toediening van de op het eigen bedrijf geproduceerde compost, de bijdrage van de tussengewassen en de eventueel als stuifbestrijding opgebrachte GFT-kompost.

De eigen compost wordt enige tijd voor het planten van de lelies en na het rooien van de narcissen over het land uitgereden.

In de eventueel resterende organische stofbehoefte wordt voorzien middels runderstalmest, GFT-kompost of goed gekomposteerde boomschors; de laatste bevat minder voedingsstoffen. Deze aanvullende organische bemesting kan worden uitgevoerd voor het planten van de lelies en na het rooien van de narcissen en krokussen. De keuze van de organische meststof is mede afhankelijk van het tijdstip van toediening en het fosfaatgehalte van de bodem. In alle gevallen wordt de opgebrachte organische mest direkt ondergewerkt.

4.3.4 Anorganische bemesting

Stikstof:

Om nitraatuitspoeling te beperken wordt stikstof waar mogelijk toegediend volgens een stikstofbijmeststelsel (NBS). Het reeds in praktijk toegepaste NBS voor Aziatische hybriden van lelies wordt opgenomen in beide bedrijfssystemen; het bijna praktijkklare NBS voor Oriental hybriden van lelies

(Van Berkum en Braam, 1991) wordt voorlopig alleen uitgetoetst in het geavanceerde systeem. Voor de overige gewassen worden op korte termijn NBS'en ontwikkeld (Dwarswaard, 1991a; Landman, Rutgrink en Benschop, 1991). Zolang bemesting volgens een NBS niet mogelijk is, vindt bemesting plaats volgens de adviesbasis voor de bemesting van bloembollen (Breimer, 1988).

Indien een NBS aangehouden wordt, worden de bemonsteringen en stikstof-giften uitgevoerd volgens dat specifieke NBS. Waar geen NBS toegepast wordt, wordt rond 15 februari een grondmonster gestoken voor een N-mine-raalbepaling door Oosterbeek. De benodigde stikstof wordt toegediend in 2 à 3 keer met een 1^e gift rond opkomst (Molenaar en Landman, 1991).

Fosfaat:

Fosfaat wordt toegediend op basis van de onttrekking door het gewas; met de geoogste bollen wordt gemiddeld ongeveer 30 kg P_2O_5 per ha per jaar afgevoerd. In het onderzoek GB-Bb/N wordt gestreefd naar een teruggang van het fosfaatgehalte in de bodem tot de streefwaarde (Pw-getal 25).

De benodigde fosfaatgift wordt bepaald op basis van de perceelsbemonstering van het voorgaande jaar. Het fosfaat wordt in de grond gewerkt vlak voor het planten.

Kali:

Kali wordt jaarlijks toegediend op basis van onttrekking door het gewas, welke gemiddeld ongeveer 150 kg K_2O per ha per jaar bedraagt. De maximale jaarlijkse gift is 200 kg K_2O per ha.

De benodigde kali wordt in januari toegediend.

Kalk, magnesia, borium:

Voor kalk, magnesia en borium worden de streefwaarden van de bemestingsadviesbasis bloembollen (Breimer, 1988) gehanteerd, i.e. pH-KCl 6,9 voor kalk, MgO-NaCl 30 voor magnesia en B-water 0,35 voor borium.

De benodigde kalkgift wordt bepaald op basis van de perceelsbemonstering van het voorgaande jaar. De kalk wordt in de grond gewerkt vlak voor het planten. Magnesia wordt met de kaligift in de vorm van patentkali meegegeven in januari. Borium wordt alleen bij tulp toegediend in de periode rond opkomst.

Voor fosfaat, kali, kalk, magnesia en borium worden jaarlijks grondmonsters gestoken en door Oosterbeek geanalyseerd. Het bemonsterings-tijdstip ligt voor alle gewassen rond 1 december.

Alle geadviseerde kunstmestgiften moeten gekorrigeerd worden voor de met organische bemesting toegediende voedingsstoffen. In de resulterende bemestingsbehoefte wordt zo mogelijk voorzien middels enkelvoudige kunstmeststoffen.

Bij een volvelds toediening van kunstmest in korrelvorm is een pneumatische strooier bij uitstek geschikt (Meeldijk, 1991). De mestverdeling is uitstekend en het verdeelsysteem is in secties afsluitbaar.

In het geavanceerde bedrijfssysteem kan mogelijk een regelbemester ingezet worden. Dit is een speciale kunstmeststrooier waarmee meststoffen in of op de grond kunnen worden gedoseerd naast de gewasregels (Meeldijk, 1991). Bij toepassing van regelbemesting kan als gevolg van een betere benutting, de inzet van meststoffen worden verlaagd.

4.4 Afval

Tijdens het produktieproces in beide bedrijfssystemen komt zowel organisch als anorganisch afval vrij. Gezien de goede verwerkings- en toepassingsmogelijkheden voor organisch afval wordt getracht de anorganische hulpstoffen zo veel mogelijk te vervangen door organische alternatieven.

4.4.1 Organisch afval

In het onderzoek GB-Bb/N treden diverse organische afvalstromen op van plantaardig materiaal, namelijk bloemkoppen, loof van bolgewassen, stro, pelafval en maal-afval van slootkanten. In een geïntegreerde bedrijfsvoering dient dit afval gekomposteerd te worden en zal de resulterende kompost vervolgens op het eigen bedrijf ingezet moeten worden.

Op de volgende gronden is gekozen voor komposteren op het eigen bedrijf:

- deze methode is goedkoper dan centrale aërobe of anaërobe kompostering (Van Berkum, 1991);
- de op het eigen bedrijf geproduceerde kompost kan zonder wettelijke beperkingen gebruikt worden voor de organische bemesting;
- bij het transport van agrarisch afval over de weg bestaat gevaar voor ziekteverspreiding;
- het vertrouwen van de teler in eigen kompost is groter;
- het levert een belangrijke bijdrage aan het milieubewustzijn van de telers.

Bij een goede opbouw en het tijdig omzetten van de komposthoop (Fischer, 1991b) vindt geen overleving plaats van ziektekiemen en worden de in het aangevoerde materiaal aanwezige residuen van bestrijdingsmiddelen praktisch geheel afgebroken (Bollen en Volker, 1991).

De eisen, die van overheidswege waarschijnlijk aan een komposteringsinstallatie op het eigen bedrijf gesteld zullen worden, zijn:

- een vloeiendvrije vloer;
- een voorziening voor de opvang van percolaatvloeiendvloeistof;
- eventueel een beschutting tegen regenval;
- een maximale hoogte van de komposthoop van 2,5 meter.

In Fischer (1991a) wordt aangegeven, dat de hoeveelheid optredend percolaat bepaald wordt door de aard van het te komposteren materiaal, de vorm van de komposthoop en het al of niet aanbrengen van een beschutting tegen regenval.

Voordat tot de aanleg van een komposteringsinstallatie wordt besloten, moet de grootte van de optredende organische afvalstromen bekend zijn.

Om praktische redenen zal het organisch afval van beide bedrijfssystemen tezamen gekomposteerd worden. Gezien de perioden waarin plantaardige afval aangevoerd wordt en de duur van het komposteringsproces, is het noodzakelijk twee komposthoven aan te leggen: één voor het afval van de lelieteelt (circa januari) en één voor het afval van de overige teelten (augustus).

Het anorganische vermiculiet is als vulstof bij de bewaring van lelieschubben vervangen door verse, luchtige potgrond. De potgrond wordt na gebruik uitgereden over het veld en levert zo nog een bijdrage in de organische stofvoorziening. Problemen met *Pythium*-besmetting van potgrond zijn in de praktijk niet geconstateerd.

Versleten, houten fust zal door de gewijzigde methode van bolontsmetting niet of nauwelijks chemisch besmet zijn. Wellicht kan dit fust met een shredder-installatie en via de komposthoop binnen het bedrijf verwerkt worden. Ook papieren verpakkingen van bestrijdingsmiddelen en meststoffen zouden op deze wijze kunnen worden verwerkt.

4.4.2 Anorganisch afval

De belangrijkste anorganische afvalstromen in het onderzoek GB-Bb/N zijn:

- versleten, kunststof fust;
- kunststof verpakkingen van bestrijdingsmiddelen en meststoffen;
- restanten bestrijdingsmiddelen;
- spoelwater;
- plastic folie, afkomstig van de bewaring van lelieschubben.

Bij de aanschaf van nieuw fust moet zo mogelijk gekozen worden voor houten in plaats van kunststof fust.

Voor verpakkingen van bestrijdingsmiddelen bestaat al enige jaren een spoelplicht en innameregeling. De verpakkingen worden gespoeld op de veldspuit of in het bestrijdingsmiddelenhok. De gespoelde verpakkingen worden meegegeven met het huishoudelijk afval; de niet-gespoelde verpakkingen moeten worden ingeleverd als klein chemisch afval.

Ook voor restanten bestrijdingsmiddelen bestaat er een innameregeling.

De restanten van de koude ontsmetting van bloembollen en het spoelwater worden verwerkt met de Carboflo-installatie. Bij een goed verloop van het flocculatieproces is het effluent geschikt voor lozing op oppervlaktewater. Er zijn nog enkele problemen bij de verwerking van badrestanten. In een project van het DLO - Staring Centrum en het DLO - Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen zal de Carboflo-installatie in het onderzoek GB-Bb/N getest worden.

Ten aanzien van het plastic folie moeten de mogelijkheden voor recycling onderzocht worden.

Tenslotte, in het onderzoek GB-Bb/N worden de geoogste bollen niet gespoeld. Derhalve zijn een spoelinstallatie en spoelbassin niet noodzakelijk.

5. ONDERZOEKGEBIEDEN/AANDACHTSVELDEN

5.1 Onderzoek GB-Bb/N

Bedrijfssystemenonderzoek noodzaakt een goede bedrijfsregistratie, waarbij zowel kwantitatieve als kwalitatieve gegevens moeten worden vastgelegd, te weten:

- grondbewerking en bodemgebruik;
- zaaien en planten, kwaliteit plantmateriaal;
- teeltmaatregelen, tijdstip en omstandigheden;
- gebruikte grond- en hulpstoffen, aanwendingsmoment, hoeveelheid en prijs;
- arbeidsinzet en machinegebruik;
- werk en diensten door derden;
- opbrengstgegevens betreffende hoeveelheid, kwaliteit, sortering en prijs;
- bewaarverliezen;
- energieverbruik.

Voor de registratie van deze gegevens wordt gebruik gemaakt van het bedrijfsregistratiesysteem TEEL-O-SCOPE van Montana Automatisering B.V. (Montana Automatisering, 1990). Dit softwarepakket is speciaal toegesneden op de bloembollenteelt.

Naast de geautomatiseerde registratie van teeltgegevens en -handelingen is het met dit pakket ook mogelijk saldoberekeningen uit te voeren en een berekening te maken van de bedrijfsresultaten.

Daarnaast is onderzoek op de volgende terreinen noodzakelijk:

1. vruchtwisseling en -opvolging:
 - interacties tussen gewassen;
2. teelt (gewasgroei en -ontwikkeling):
 - cultivars, plantverband, plantgoedsamenstelling, plantdichtheid, planttijdstip, oogstmethode, bemesting, bestrijdingsmethoden en -middelen, etc.;
3. ziekten, plagen en onkruiden:
 - voorkomen en populatie-ontwikkeling (signalering en epidemiologie);
 - schaderelaties;
 - preventie;
 - bestrijdingscriteria;
 - bestrijdingsmethodieken;
 - kwantitatieve en kwalitatieve inzet van chemische middelen, eventuele emissies;
4. bodemvruchtbaarheid, -structuur en -leven:
 - nutriëntenkringloop, benutting van voedingsstoffen en verliezen naar omgeving;
 - bodemstructuur in de tijd onder invloed van gewassen en grondbewerkingen;
 - bodemleven, voorkomen en populatie-ontwikkeling van aaltjes, insecten, schimmels, bacteriën en virussen;
5. afvalstromen:
 - soort en hoeveelheden afval;
 - verwerkingsmogelijkheden;
 - hergebruik;
6. produktkwaliteit:
 - in- en uitwendige kwaliteit;
 - bewaring;

7. economie:

- inzet arbeid en machines;
- inzet grond- en hulpstoffen;
- opbrengsten;
- modelstudies.

Voor de bedrijfseconomische evaluatie van de bedrijfssystemen wordt gebruik gemaakt van het voornoemde softwarepakket TEEL-O-SCOPE.

In een project van het DLO - Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek, met medewerking van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, worden modelstudies verricht met behulp van interactieve doelprogrammering (IDP). Zie bijlage IV.

De optimalisatie en bestudering van de wisselwerkingen tussen alle bedrijfsvoeringsaspecten staan in dit onderzoek centraal. Over een aantal aspecten van de genoemde gebieden is reeds voldoende kennis aanwezig, echter vaak niet in de vorm die past binnen de vraagstelling op bedrijfsniveau. Op andere gebieden ontbreekt het vaak nog geheel aan kennis. Ondersteunend deelonderzoek en meer fundamenteel onderzoek is nodig om verdere uitbouw van het bedrijfssystemenonderzoek te leveren en de basis-kennis te vergroten.

5.2 Referentie-onderzoek

Voor een goede toetsing van de te ontwikkelen bedrijfssystemen is het zinvol om een referentie-onderzoek op vergelijkbare praktijkbedrijven uit te voeren. Dergelijke referentiebedrijven zouden op de volgende punten in grote lijnen overeen moeten komen met het onderzoek GB-Bb/N:

- grondsoort;
- teeltplan en vruchtwisseling;
- ziekteproblematiek.

Op de deelnemende bedrijven zou dezelfde informatie verzameld en hetzelfde bedrijfsregistratiesysteem gehanteerd moeten worden als in het onderzoek GB-Bb/N.

Een referentie-onderzoek biedt naast een referentiekader voor de te ontwikkelen bedrijfssystemen tevens inzicht in de ontwikkelingen op praktijkbedrijven.

6. RESULTAATVERWACHTING

Om het in het onderzoek GB-Bb/N verwachte verbruik van bestrijdingsmiddelen te kunnen toetsen aan de taakstellingen in het MJP-G (1990), is uit het MJP-G (1990) het hektareverbruik voor een praktijkbedrijf berekend, dat met het onderzoek GB-Bb/N qua grondsoort en teeltplan vergelijkbaar is. In tabel 1 zijn tevens de verwachte reducties van het verbruik in het inpasbare en geavanceerde bedrijfssysteem weergegeven (Stokkers, 1991).

Tabel 1. Geschat hektareverbruik van bestrijdingsmiddelen voor een met het onderzoek GB-Bb/N vergelijkbaar praktijkbedrijf en voor het inpasbare en geavanceerde bedrijfssysteem.

Toepassing	Verbruik actieve stof (kg/ha/jr)		
	Praktijk	Inpasbaar	Geavanceerd
Grondontsmetting	79,8	0,0 (100) ¹⁾	0,0 (100) ¹⁾
Grondbehandeling	6,8	4,2 (38)	4,2 (38)
Gewasbespuiting	43,2	41,8 (3)	11,5 (73)
Onkruidbestrijding	7,1	7,1 (0)	4,3 (40)
Bolontsmetting	7,6	8,5 (-12)	8,5 (-12)
Ruimtebehandeling	-	- (-)	- (-)
Totaal	144,5	61,6 (57) ²⁾	28,5 (80) ²⁾

1) De getallen tussen haakjes geven de reductiepercentages per toepassing aan ten opzichte van het referentie-praktijkbedrijf.

2) Gewogen reductiepercentages.

Vergelijkt men de verwachte reducties met de taakstellingen in het MJP-G (1990) voor het jaar 2000, dan wordt de beoogde reductie van 62% voor alle bestrijdingsmiddelen tezamen in het inpasbare bedrijfssysteem bijna (57%) en in het geavanceerde bedrijfssysteem ruimschoots (80%) gehaald. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door het geheel achterwege laten van de chemische grondontsmetting. Aan de taakstellingen per toepassing wordt in het geavanceerde systeem wel voldaan, in het inpasbare systeem echter niet bij de onkruidbestrijding en de gewasbespuiting/bolontsmetting.

De toename van het verbruik van bolontsmettingsmiddelen in het onderzoek GB-Bb/N wordt veroorzaakt door het invoeren van een standaard-bolontsmetting voor alle gewassen. Mede door een goede bolontsmetting kan een chemische grondontsmetting worden voorkomen.

Daar de taakstelling voor de reductie van de emissies van bestrijdingsmiddelen van 90% min of meer aan de reducties van het verbruik gekoppeld is, wordt daaraan in het geavanceerde systeem ook ruimschoots voldaan, zeker als de beoogde emissiebeperkende maatregelen worden genomen.

Bekijkt men echter de lijsten van te saneren bestrijdingsmiddelen die in de stoffenparagraaf van het MJP-G (1990) worden genoemd, dan is het beeld minder positief. Ook in het geavanceerde bedrijfssysteem worden bestrijdingsmiddelen toegepast die op de saneringslijsten voorkomen. Het onderzoekplan GB-Bb/N behoeft dan ook nog verdere aanpassing aan de stoffenparagraaf van het MJP-G.

In tabel 2 is de verwachte mineralenbalans voor het onderzoek GB-Bb/N weergegeven (Stokkers, 1991), uitgaande van het uitvoeren van stuifbestrijdingen met GFT-kompost. Er is geen onderscheid tussen het inpasbare en het geavanceerde bedrijfssysteem. Als referentie is het overschot op de mineralenbalans voor de bollenteelt op zandgronden in 1988 vermeld.

Tabel 2. Gemiddelde mineralenbalans voor het onderzoek GB-Bb/N (kg/ha/jr) en het overschot op de mineralenbalans voor de bollenteelt op zandgronden in 1988 (referentie).

Mineraal	Stikstof		Fosfaat	Kali
	N-totaal	N-werkzaam	P ₂ O ₅	K ₂ O
Aanvoer	180	130	27	125
Afvoer	80	80	30	125
	---	---	---	---
Overschot	100	50	- 3	0
Referentie	255	140	135	220

Van het in tabel 2 vermelde overschot aan N-totaal is circa 50% ofwel 50 kilo stikstof gebonden aan de organische stof in de bodem; deze vormt dus geen gevaar voor het milieu. De overige 50% wordt gevormd door het overschot van 50 kilo minerale stikstof. Deze stikstof verdwijnt door denitrificatie en de uitspoeling van nitraat.

In 1995 wordt een grenswaarde ingevoerd voor de voorraad minerale stikstof in de bodem in de herfst van 70 kg per hectare, gemiddeld over het gehele bedrijf. In het onderzoek GB-Bb/N wordt deze grenswaarde niet overschreden.

Ten aanzien van fosfaat uit zowel organische als anorganische meststoffen wordt in het onderzoek GB-Bb/N aan de met ingang van 2000 verplichte evenwichtsbemesting voldaan.

Ook bij kali wordt het overschot op de mineralenbalans tot nul gereduceerd.

In het onderzoek GB-Bb/N is bij de stuifbestrijding en de grondaafdichting in verband met een eventuele chemische grondontsmetting de in praktijk veelal toegepaste drijfmest vervangen door GFT-kompost. Bij de oppervlakkige aanwending van GFT-kompost komt in tegenstelling tot bij drijfmest praktisch geen ammoniak vrij. De overige organische meststoffen worden direkt ondergewerkt. Derhalve zal de in de Struktuurnota Landbouw (1990) genoemde doelstelling van verlaging van de ammoniakuitstoot met 70% ruimschoots gehaald worden.

Ook aan de overige bepalingen op bodem- en bemestingsgebied wordt in het onderzoek GB/Bb/N voldaan.

De in het onderzoek GB-Bb/N gekozen oplossingsrichtingen hebben een aantal financieel-economische konsekwenties voor zowel de gehele bollensektor als het individuele bedrijf in het Noordelijk Zandgebied.

Op de eerste plaats zal het voorgestelde vruchtwisselingsschema gevolgen hebben voor de regionale gewasarealen; zo'n 400 tot 500 hektare tulpen zal naar andere teeltgebieden verplaatst moeten worden. Op de individuele bedrijven moet het teeltplan veranderd worden door het opnemen van vier (of meer) gewassen in het teeltplan, waarbij ieder gewas een even groot aandeel krijgt. Een andere mogelijkheid om de beoogde vruchtwisseling te bereiken is het ontwikkelen van een regionaal systeem van grondruil. (MJP-G, 1990).

Ten tweede heeft de keuze voor minder ziektegevoelige cultivars een versmalling van het assortiment tot gevolg. Zeer gevoelige cultivars kunnen alleen nog maar geteeld worden door bollentelers die veel extra zorg aan de teelt van dergelijke cultivars besteden. De veredeling verricht momenteel een enorme inspanning om minder vatbare cultivars te verkrijgen, hetgeen op de lange duur weer kan resulteren in een uitbreiding van het assortiment.

De fysieke opbrengsten zullen door de gekozen oplossingen op zich niet of nauwelijks beïnvloed worden; de eventueel veroorzaakte opbrengstderving zal 0 tot 5% bedragen. Als gevolg van de verminderde inzet van bestrijdingsmiddelen nemen echter ook de teeltrisico's toe, resulterend in een opbrengstderving van 3-10% op sektorniveau en 3-20% op bedrijfsniveau (MJP-G, 1990). Het inschatten van de financiële opbrengstderving is vrijwel onmogelijk.

De produktkwaliteit wordt voor een belangrijk deel gewaarborgd door de inzet van bestrijdingsmiddelen. Door het verminderd verbruik van deze middelen zal aan extreem hoge kwaliteitseisen (nul-toleranties) niet of slechts incidenteel voldaan kunnen worden. Door extra zorg voor het gewas blijft het echter wel degelijk mogelijk om een produkt van goede kwaliteit af te leveren.

Tenslotte zullen de aanpassingen in de bedrijfsvoering vervroegde afschrijvingen van bestaande machines en installaties en extra investeringen in verbeterde technieken vergen. Daar staan echter wel belangrijke besparingen op onder andere bestrijdingsmiddelen en meststoffen tegenover. Verder worden er van overheidswege aanzienlijke subsidies verstrekt of voordelige regelingen aangeboden om milieuvriendelijke investeringen te stimuleren. Het is op dit moment nog niet mogelijk om de hoogte van de benodigde investeringen en de te bereiken besparingen in te schatten.

LITERATUUR

- Aartrijk, J. van, 1990. Naar een duurzame teelt (1) - Minder grond-ontsmettingsmiddelen op termijn mogelijk. Bloembollencultuur 101-22: 24-27.
- Aartrijk, J. van, 1990. Naar een duurzame teelt (2) - Nieuwe technieken zullen middelengebruik terugdringen. Bloembollencultuur 101-23: 32-35.
- Anoniem, 1991. Besluit van 13 juli 1991, houdende wijziging van het Besluit gebruik dierlijke meststoffen. Staatsblad 385.
- Anoniem, 1990. Bolkneuzer op rooimachine werkt goed. Bloembollencultuur 101-15: 5.
- Anoniem, 1991. De 'Spragelse Combi' hakselt en verzamelt bollenlof in één werkgang. CNB-info 433: 16.
- Anoniem, 1990. Meerjarenplan Gewasbescherming. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Anoniem, 1991. Nieuwe tulpenkopper neemt vier kuub bloemen mee. CNB-info 428: 59.
- Anoniem, 1989. Onderzoek geïntegreerde bedrijfssystemen in de bloembollen- en bolbloementeel. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. (interne nota)
- Anoniem. Praktijkervaringen - Vruchtwisseling. Consulentenschap voor de Tuinbouw, Hoorn. (interne notitie)
- Anoniem, 1990. Struktuurnota Landbouw. Tweede Kamer der Staten Generaal. Vergaderjaar 1989-1990, 21.148. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Anoniem, 1990. Uitwerking bedrijfsplan geïntegreerde proeftuin Breezand. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. (interne notitie)
- Beers, Th. van, 1990. Alternatief voor chemische grondontsmetting - Inundatie bestrijdt wortellesie-aaltje. Bloembollencultuur 101-21: 20-21.
- Berg, G.C. van den, 1991. Gommers: stof werkt niet buiten wortels - Wortels van afrikaantjes doden binnendringende aaltjes. De Boomkwekerij 9: 10-13.
- Berg, G.C. van den, 1991. Nemanon maakt onderscheid tussen binnendringers en buitenblijvers - Manshoge afrikaan pakt aaltjes aan. De Boomkwekerij 9: 14-15.
- Berkum, J. van, 1991. Porriehoop in ere hersteld - Zelf composteren bedrijfsafval is voordelig. Bloembollencultuur 102-5: 26.
- Berkum, J. van, en G. Braam, 1991. Bijmestsysteem maakt stikstof geven eenvoudiger. Bloembollencultuur 102-7: 30-31.
- Bijl, R.S., 1988. Bolontsmetting getoetst aan de conclusies en aanbevelingen van de werkgroep bolontsmettingstechnieken van het Landbouwschap. Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen, Wageningen, en Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse.
- BKD. Reglementen en voorschriften. Bloembollenkeuringsdienst, Lisse.
- Bollen, G.J., en D. Volker, 1990. Overleving van ziektekiemen en de persistentie van bestrijdingsmiddelen tijdens compostering van pelafval. Vakgroep Fytopathologie, Landbouwuniversiteit, Wageningen.
- Boskamp, P., 1991. Restanten dompelbad - Hoeveelheid middelen is te beperken. Bloembollencultuur 102-17: 24.
- Breimer, T., 1988. Adviesbasis voor de bemesting van bloembollen. Consulentenschap voor Bodem-, water- en bemestingszaken in de akker- en tuinbouw, Wageningen.

- Conijn, C.G.M., 1991. Bestrijding van bollemijten in lelie door cultuurmaatregelen - Invriezen en warmwaterbehandeling bestrijden veel, maar niet alle mijten. Bloembollencultuur 102-23: 22-23.
- Conijn, C.G.M. en A.Th.J. Koster, 1991. Tussenteelt vervanger grondontsmetting - Afrikaantjes bestrijden wortellesie-aaltje. Bloembollencultuur 102-13: 30-31.
- Dwarswaard, A., 1991. Bemesten naar behoefte - Nieuw specialisme op LBO. Bloembollencultuur 102-18: 17.
- Dwarswaard, A., 1991. Projectleider Rob Stokkers: 'Haal doelstellingen Meerjarenplan in onderzoek'. Bloembollencultuur 102-1: 10-13.
- Fischer, P., 1991. Sickerwasser bei der Kompostierung von Gartenabfällen und Böschungsmähgut. TASPO Magazin 18-5: 10-11.
- Fischer, P., 1991. Verfahren zur Kompostierung von Grünrückständen aus Gärten und von Böschungsmähgut. TASPO Magazin 18-5: 6-8.
- Koeijer, T.J. de, en G.A.A. Wossink, 1990. Emissies van meststoffen en bestrijdingsmiddelen in de akkerbouw. Vakgroep Agrarische Bedrijfs-economie / Werkgroep Landbouwpolitiek, Landbouwuniversiteit, Wageningen.
- Landman, A., D. Rutgrink en M. Benschop, 1991. Stikstof - Nog veel knelpunten stikstofbijmestsysteem tulp. Bloembollencultuur 102-2: 38-39.
- Langeslag, J.J.J., 1990. Bollenteelt en milieu, beleid en bedrijfsmatige zaken. Informatie en Kenniscentrum, Afdeling Bloembollen, Lisse.
- Leegwater, A., 1990. Welke alternatieven bestaan er voor drijfmest met betrekking tot de stuifbestrijding in de bloembollenteelt? - Rapportering van een inventarisatie van de mogelijkheden op het gebied van de stuifbestrijding. Informatie en Kenniscentrum, Afdeling Bloembollen, Lisse.
- Lohuis, H., 1991. Kalkstikstof en geïntegreerde akkerbouw - Een nieuwe rol voor een oude meststof. Dossier Gewasbescherming 12: 34-36.
- Lumkes, L.M., 1991. Airjet luchtvlloeistofdop in de praktijk getest. Dossier Gewasbescherming 12: 19-21.
- Lumkes, L.M., 1991. Praktijkonderzoek naar nieuwe sproeistystemen. Dossier Gewasbescherming 12: 10-12.
- Meeldijk, B., 1991. Kunstmeststrooiers - Nauwkeurig strooien met elk type mogelijk. Bloembollencultuur 102-18: 22-23.
- Meeldijk, B.P., 1990. Mechanische onkruidbestrijdingsmogelijkheden in diverse gewassen. Informatie en Kenniscentrum, Afdeling Techniek, Ede.
- Meeldijk, B., T.H. Edens en T.L.J. Janssen, 1991. Kwantitatieve Informatie voor de bloembollen- en bolbloementelelt 1991. Informatie en Kennis Centrum, Afdeling Bloembollen, Lisse.
- Meijles, J.G. en R.A.L. Marcelis, 1990. Voorbeeldbedrijven bollenteelt en milieu - Vooronderzoek. Centrum Landbouw en Milieu, Utrecht.
- Meeuwissen, P.C., 1988. Mineralenbalansen in de akker- en tuinbouw - Mag het ietsje minder zijn? Consulentschap voor Bodem-, water- en bemestingsaangelegenheden in de akker- en tuinbouw, Wageningen.
- Molenaar, N.J. en J. v. Berkum, 1991. Organische stofvoorziening - GFT-compost vooral van waarde in combinatie. Bloembollencultuur 102-18: 14-15.
- Molenaar, N.J. en A. Landman, 1991. Stikstofadvies herzien - Najaarsgift overbodig. Bloembollencultuur 102-18: 27.
- Montana Automatisering, 1990. TEEL-O-SCOPE - Hét softwarepakket voor de bloembollenteelt. Montana Automatisering B.V., Heerhugowaard.
- Muller, P., 1990. Mijten bedreigen lelieteelt - Vooral problemen bij schubben. Bloembollencultuur 101-20: 18-19.

- Noort, L. van, 1990. Rentabiliteit en financiering van de bloembollenteelt in Nederland over 1988. Periodieke Rapportage 21-88, Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Oijevaar, M., 1991. Verbruik en vermindering van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen in de bloembollenteelt in Zuid-Holland. Afstudeeropdracht Agrarische Hogeschool - Tuinbouw, Utrecht.
- Peeters, A. en J.J.J. Langeslag, 1991. Meerjarenplan Gewasbescherming nu definitief - Sector zelf verantwoordelijk voor reductie middelen. Bloembollencultuur 102-15: 22-23.
- Porskamp, H.A.J. en J. van der Werken, 1991. Closed Loop Spuitsysteem voor het beperken van emissie. Landbouwmecanisatie 4.
- PVS/BKD, 1990. Gladiol en lelie - Beplante oppervlakten bloembollen 1989 en 1990. Produktschap voor Siergewassen, Den Haag, en Bloembollenkeuringsdienst, Lisse.
- PVS/BKD, 1991. Bloembollen (voorjaarsbloeiërs) - Beplante oppervlakten 1987/'88 tot en met 1990/'91. Produktschap voor Siergewassen, Den Haag, en Bloembollenkeuringsdienst, Lisse.
- Ripke, F.O., en G. Warnecke-Busch, 1991. Drift verminderen met dure technieken? Dossier Gewasbescherming 12: 14-17.
- Schagen, F. van, en H. Bouma, 1991. Inundatie steeds meer toegepast - Methode bestrijdt een aantal ziekten en onkruiden. Bloembollencultuur 102-14: 32-33.
- Schans, J., 1990. Gewasbescherming in de akkerbouw: verweving van landbouw- en milieudoelstellingen. In: Hoogerkamp, M. en R. Rabbinge (Eds.), 1990. Gewasoecologie in relatie tot gewasbescherming. Agrobiologische Thema's 3. Centrum voor Agrobiologisch onderzoek, Wageningen.
- Schans, J., 1990. Optimal potato production systems with respect to economic and ecological goals. CEAS Seminar: Application of biological growth simulation models, Wye College, 15-16 July 1990.
- Schouten, E.Th., 1991. Stuifbestrijding met VAM GFT-compost. Proefbedrijf De Noord, St. Maartensbrug. (intern proefverslag)
- Schouten, E.Th., 1991. Temperatuurverschillen tussen stro gestoken bedden en bedden behandeld met Cellocol. Proefbedrijf De Noord, St. Maartensbrug. (intern proefverslag)
- Sectie Bedrijfssystemen PAGV, 1989. Bedrijfssystemen onderzoek (B.S.O.) intensieve vollegrondsgroenteteelt. Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Stienstra, A. en S. Dol, 1991. Machinaal lelies koppen - Opbrengstderving door mechanisatie te verwaarlozen. Bloembollencultuur 102-13: 20-21.
- Stokkers, R., 1991. Onderzoekproject Geïntegreerde bedrijfssystemen bloembollenteelt De Noord. Perspresentatie Proefbedrijf De Noord, St. Maartensbrug, 25 april 1991.
- Symbiose, 1990. Overzicht milieumaatregelen m.b.t. bloembollenteelt. Stichting Symbiose, Lisse.
- Timmerman, R., 1990. Groenbemesters op zandgrond - Grassen geven nog altijd de beste structuur. Bloembollencultuur 101-14: 33.
- Valk, G.G.M. van der, and J.B.H.M. van Gils, 1991. ROCROP, model of tulip bulb production, the concept. Bulb Research Centre, Lisse, and Institute for Land and Water Management Research, Wageningen. (in prep.)
- VAM Verkoop. Erosiebestrijding met VAM GFT-compost. VAM Verkoop, Amsterdam.
- VAM Verkoop. GFT-compost - Probleemloze organische bemesting in de akkerbouw. VAM Verkoop, Amsterdam.

- Vereijken, P., 1990. Gangbare, geïntegreerde of ecologische landbouw; wat is kwalitatief het beste? In: Ploeg, J.D. van de, en M. Ettema (Eds.), 1990. Tussen Bulk en kwaliteit, pp. 132-138. Van Gorcum, Assen.
- Vereijken, P. en F.G. Wijnands, 1990. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk - Strategie voor bedrijf en milieu. Publikatie 50, Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Vester, J. and J. Rasmussen. Test of the row brush hoe in horticultural crops. National Institute of Weed Control. Slagelse, Denemarken.
- Vreeburg, P.J.M. en C.A. Korsuize, 1991. Warmwaterbehandeling afgebroeide narcissen noodzaak - Verlagings concentratie middelen in bad mogelijk. Bloembollencultuur 102-15: 24-25.
- Werkgroep Bloembollenteelt, 1990. Rapportage werkgroep bloembollenteelt - Achtergronddocument Meerjarenplan Gewasbescherming. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- Werkgroep Bolontsmettingstechnieken, 1987. Verbetering bolontsmettings- technieken in de bloembollenteelt. Landbouwschap.
- Wolters, P.A. Richtingen eventueel onderzoek naar bouwplanverbreding in de bollenteelt. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse. (interne notitie)

Bijlage I. Plantgoedsamenstellingen en plantdichtheden

	<u>aandeel in</u> <u>beteeld</u> <u>oppervlak</u>	<u>aantal</u> <u>eenheden</u> <u>per ha</u>
LELIE:		
<u>Connecticut King</u>		
schubbbollen	20%	70.000 stuks
plantgoed	80%	700.000 stuks (5.000 kg)
<u>Star Gazer</u>		
schubbbollen	20%	111.500 stuks
plantgoed	80%	700.000 stuks (7.000 kg)
TULP:		
<u>Leen v.d. Mark</u>		
plantgoed zift 6 t/m 7	25%	6.600 kg
plantgoed zift 8 t/m 10	75%	10.400 kg
<u>Red Riding Hood</u>		
plantgoed zift 6 t/m 7	25%	6.600 kg
plantgoed zift 8 t/m 10	75%	10.400 kg
NARCIS:		
<u>Dutch Master</u>		
moerbollen	25%	40.000 kg
ongeraapt plantgoed	75%	25.000 kg
<u>Tête à Tête</u>		
moerbollen	20%	20.000 kg
ongeraapt plantgoed	80%	11.000 kg
KROKUS:		
<u>Jeanne d'Arc</u>		
ongeraapt plantgoed	100%	8.000 kg
<u>Remembrance</u>		
ongeraapt plantgoed	100%	8.000 kg

Bijlage II. Bedrijfsopzet voor de jaren 1991/1996

1991/1992

B	lelie - Star Gazer
B	lelie - Connecticut King
A	lelie - Star Gazer
A	lelie - Connecticut King
A	narcis - Dutch Master
A	narcis - Tête à Tête
B	narcis - Dutch Master
B	narcis - Tête à Tête
B	tulp - Leen v.d. Mark
B	tulp - Red Riding Hood
A	tulp - Leen v.d. Mark
A	tulp - Red Riding Hood
A	krokus - Remembrance
A	krokus - Jeanne d'Arc
B	krokus - Remembrance
B	krokus - Jeanne d'Arc

BEDRIJFS- GEBOUWEN

1992/1993

B	tulp - Red Riding Hood
B	tulp - Leen v.d. Mark
A	tulp - Red Riding Hood
A	tulp - Leen v.d. Mark
A	krokus - Jeanne d'Arc
A	krokus - Remembrance
B	krokus - Jeanne d'Arc
B	krokus - Remembrance
B	narcis - Dutch Master
B	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Dutch Master
A	narcis - Tête à Tête
A	lelie - Star Gazer
A	lelie - Connecticut King
B	lelie - Star Gazer
B	lelie - Connecticut King

BEDRIJFS- GEBOUWEN

A - inpasbaar bedrijfssysteem
 B - geavanceerd bedrijfssysteem

1993/1994

B	narcis - Tête à Tête
B	narcis - Dutch Master
A	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Dutch Master
A	lelie - Connecticut King
A	lelie - Star Gazer
B	lelie - Connecticut King
B	lelie - Star Gazer
B	krokus - Jeanne d'Arc
B	krokus - Remembrance
A	krokus - Jeanne d'Arc
A	krokus - Remembrance
A	tulp - Red Riding Hood
A	tulp - Leen v.d. Mark
B	tulp - Red Riding Hood
B	tulp - Leen v.d. Mark

BEDRIJFS- GEBOUWEN

1994/1995

B	krokus - Jeanne d'Arc
B	krokus - Remembrance
A	krokus - Jeanne d'Arc
A	krokus - Remembrance
A	tulp - Red Riding Hood
A	tulp - Leen v.d. Mark
B	tulp - Red Riding Hood
B	tulp - Leen v.d. Mark
B	lelie - Star Gazer
B	lelie - Connecticut King
A	lelie - Star Gazer
A	lelie - Connecticut King
A	narcis - Dutch Master
A	narcis - Tête à Tête
B	narcis - Dutch Master
B	narcis - Tête à Tête

BEDRIJFS- GEBOUWEN

A - inpasbaar bedrijfssysteem
 B - geavanceerd bedrijfssysteem

1995/1996

B	lelie - Connecticut King
B	lelie - Star Gazer
A	lelie - Connecticut King
A	lelie - Star Gazer
A	narcis - Tête à Tête
A	narcis - Dutch Master
B	narcis - Tête à Tête
B	narcis - Dutch Master
B	tulp - Red Riding Hood
B	tulp - Leen v.d. Mark
A	tulp - Red Riding Hood
A	tulp - Leen v.d. Mark
A	krokus - Jeanne d'Arc
A	krokus - Remembrance
B	krokus - Jeanne d'Arc
B	krokus - Remembrance

BEDRIJFS- GEBOUWEN

A - inpasbaar bedrijfssysteem
 B - geavanceerd bedrijfssysteem

Bijlage III. Schematisch en gedetailleerd overzicht van
de teeltmaatregelen per bedrijfssysteem

In deze bijlage worden voor het inpasbare bedrijfssysteem per gewas de teeltmaatregelen schematisch weergegeven. In de beschrijving van het geavanceerde bedrijfssysteem zijn alleen die teelthandelingen opgenomen, die verschillen ten opzichte van het inpasbare bedrijfssysteem.

Opgemerkt dient te worden, dat bij de aanduiding van de periode het normaal gedrukte getal de maand aangeeft en het getal in superscript de helft van de betreffende maand. Zo betekent bijvoorbeeld 5¹ de 1e helft van mei.

INPASBAAR BEDRIJFSSYSTEEM

LELIE

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7 ¹	stuifbestrijding - egaliseren - tussengewas zaaien - evt. stro steken	rotorkopeg, trekker loonwerk; 10 kg afrikanen- zaad (Tagetes patula) loonwerk; 1 ton stro
2 ² -3 ¹	grondbewerking - frezen - licht ploegen - sporen rijden planten	frees, trekker 2-scharenploeg, trekker trekker lelieplantmachine, trekker, palletkisten
3 ¹ -4 ¹	- plantgoed	10-12 cm diep
4 ¹	- schubben	5-8 cm diep
3 ¹ -4 ¹	evt. grondbehandeling (o.g.v. aaltjesmonster)	met het planten, in de veur; 3 l oxamyl
3 ¹ -4 ¹	stuifbestrijding - stro steken	loonwerk; 1 ton stro
3 ¹ -6 ²	bemesting - stikstof: - Connecticut King - Star Gazer - fosfaat, kali en magnesium	kunstmeststrooier, trekker stikstofbijmeststelsysteem voor Aziaten volgens bemestingsadvies volgens bemestingsadvies
3 ¹ -6	berekening	beregeningsinstallatie, trekker
3 ¹ -7 ²	onkruidbestrijding - voor opkomst - rond opkomst - eind april - na opkomst (onkruid in bladstadium 2-4) - evt. tegen duist, hanepoot en kweekgras	veldspuit, trekker bij onkruidgroei 3 l glyfosaat 3 kg metamitron 0,2 l simazin 3 kg metamitron + 5 l Schering 11E olie 3 l sethoxydim, evt. pleksgewijs
4 ² -7 ²	ziekzoeken/selekteren	handmatig

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
5 ¹ -9 ²	vuurbestrijding - voor bloei, om de 7 dagen - na koppen, om de 14 dagen	veldspuit, trekker 2,5 kg mancozeb met max. 2 keer een toevoeging van 0,5 l vinchlozolin 2,5 kg mancozeb met max. 2 keer een toevoeging van 0,3 l carbendazim
5 ¹ -9 ²	voorkoming virusoverdracht - wekelijks	veldspuit, trekker 6,0 l Luxan olie-H + 0,4 l deltamethrin
6 ² -7 ¹	koppen - Connecticut King - Star Gazer	kopmachine (loonwerk) + handmatig handmatig
7-8	bestrijding katoenluis - op basis van waarnemingen	veldspuit, trekker 2 keer 0,3 l heptenofos
10 ¹ -12 ²	- loof maaien - loof en stro oprapen rooien	maaibalk opraapwagen (loonwerk) rooimachine, trekker, palletkisten
10 ¹ -11 ¹ 10 ² -11 ² 11 ¹ -11 ²	- plantgoed: - Connecticut King - Star Gazer - schubbollen	
10 ¹ -12 ²	verwerken (leverbaar) - klaarmaken - tellen	liefieverwerkingslijn telmachine
11 ¹ -11 ²	verwerken (schubben) - afschubben - ontsmetten, voor inpakken en voor planten - mijtbestrijding (alleen Star Gazer) - inpakken - temperatuurbehandeling: - Connecticut King - Star Gazer	handmatig dompelontsmettingsmachine 2% captan + 0,4% carben- dazim spuit; 0,5% pirimifos-methyl handmatig; in vochtige potgrond en vervolgens in plastic folie 8 wk 23°C + 4 wk 17°C + 8 wk 5°C 9 wk 22°C + 4 wk 17°C + 10/13 wk 5°C

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
12 ¹ -12 ²	verwerken (plantgoed)	
	- pluizen, uitzoeken en sorteren	lelieverwerkingslijn
	- koken	kookketel, palletkisten
	- Connecticut King (vanaf de oogst)	2 uur 41°C, met 0,5% formaline
	- Star Gazer (vanaf 6 weken na oogst)	2 uur 39°C, met 0,5% formaline
	- ontsmetten (na koken)	
	- Connecticut King	2% captan
	- Star Gazer	2% captan + 0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz
	- evt. mijtbestrijding *) (alleen Star Gazer)	spraak;
	- koelen	0,5% pirimifos-methyl koelcel; 0°C

- *) Indien in het plantgoed van de Oriental-hybride Star Gazer een besmetting met mijten is vastgesteld, is mijtbestrijding noodzakelijk. De bespuiting met 0,5% pirimifos-methyl moet voor een goede dampwerking gevolgd worden door een bewaring bij minimaal 17°C-20°C gedurende tenminste 1 week.

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
11 ¹ -11 ²	grondbewerking - egaliseren - licht ploegen - sporen rijden	rotorkopeg, trekker 2-scharenploeg, trekker trekker
11 ²	planten	plantmachine; 10-12 cm diep
11 ²	grondbehandeling - Leen v.d. Mark - Red Riding Hood	met het planten, in de veur; 8 kg tolclofos-methyl 16 kg tolclofos-methyl
11 ² -12 ¹	stuifbestrijding/winterdek - stro dekken	loonwerk; 7 ton stro
11 ² -3 ¹	bemesting	kunstmeststrooier, trekker; volgens bemestingsadvies
12 ¹	grondbehandeling (alleen Red Riding Hood)	veldspuit, trekker; 8 kg tolclofos-methyl
3 ¹ -6 ¹	onkruidbestrijding - voor opkomst - rond opkomst - evt. tegen graanopslag - evt. na opkomst	veldspuit, trekker 3 l chloorprofam, bij onkruidgroei + 3 l glyfosaat 5 kg chloorprofam/ chloradizon 3 l sethoxydim + 3 l Schering 11E olie, evt. pleksgewijs 4-6 l asulam
3 ¹ -6 ¹	vuurbestrijding - tot 2 weken na bloei om de 7 dagen, daarna om de 14 dagen - direkt na het koppen	veldspuit, trekker 2,5 kg mancozeb, bij kans op ernstige aantasting 1 tot 2 maal een toevoeging van 0,5 l vinchlozolin 2,5 kg mancozeb met een toevoeging van 0,3 l carbendazim
5 ¹ -6 ¹	voorkoming virusoverdracht - wekelijks	veldspuit, trekker 0,4 l deltamethrin
3 ² -5 ²	ziekzoeken/selekteren	handmatig

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
4 ²	koppen - Leen v.d. Mark - Red Riding Hood	kopmachine + handmatig afhankelijk van stengel- strekking met kopmachine, anders niet
6 ² -7 ¹	- loof maaien - loof en stro oprapen	maaibalk opraapwagen (loonwerk)
6 ² -7 ¹	rooien	rooimachine, trekker, palletkisten
6 ² -7 ¹	verwerken (algemeen) - grof sorteren	stortbunker, schudzeef
7 ¹	verwerken (leverbaar)	handmatig
7 ¹	- pellen	droogwand, palletkisten
7 ¹	- drogen	verwerkingslijn, sorteer- machine en telmachine
7 ¹ -8 ¹	- sorteren en tellen	
6 ² -11 ²	verwerken (plantgoed) - temperatuurbehandeling	tot 1 november 20°C, daarna 17 °C
	- mijtbestrijding (2 keer met een tussentijd van 4 weken)	low volume mist apparaat; 10 ml pirimfos-methyl + 200 ml water per 10 m ³
9 ¹ -10 ²	- sorteren en uitzoeken	sorteermachine, leesband
11 ²	- ontsmetten (vlak voor planten)	dompelontsmettingsmachine 5 minuten dompelen in 1% captan + 0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz

NARCIS

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7 ² -9 ¹	grondontsmetting - egaliseren - inunderen	loonwerk loonwerk
9 ²	grondbewerking - frezen - licht ploegen - sporen rijden	frees, trekker 2-scharenploeg, trekker trekker
9 ²	planten	plantmachine, trekker, palletkisten; circa 15 cm diep
9 ² -4	bemesting	kunstmeststrooier, trekker; volgens bemestingsadvies
10 ² -11 ¹	stuifbestrijding/winterdek - stro dekken: - Dutch Master - Tête à Tête	loonwerk 8 ton stro 10 ton stro
12	onkruidbestrijding - voor opkomst	veldspuit, trekker 3 l chloorprofam, bij onkruidgroei + 3 l glyfosaat
2-3	- rond opkomst	5 kg chloorprofam/ chloridazon
4-5	- evt. tegen graanopslag	3 l sethoxydim + 3 l Schering 11E olie, evt. pleksgewijs
5	- evt. tegen wikke en jong onkruid	3 l bentazon, evt. pleksgewijs
3-5	ziekzoeken, selekteren	handmatig
3-4	koppen - Dutch Master - Tête à Tête	aangepaste kopmachine (loonwerk) + handmatig niet
2-7	vuurbestrijding - vlak voor en tijdens bloei (alleen Tête à Tête) - na bloei/koppen - evt. later nog	veldspuit, trekker 2,5 kg mancozeb met een toevoeging van: 0,3 l carbendazim 0,5 l vinchlozolin 0,3 l carbendazim
7-8	- loof maaien - loof en stro oprapen	maaibalk opraapwagen (loonwerk)

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7-8	<ul style="list-style-type: none"> - rooien op voorraad - drogen - opscheppen - transport - drogen 	rooimachine, trekker enkele dagen op het veld rooimachine, trekker, palletkisten trekker + wagen droogwand, palletkisten; 3°C boven buitentemp.
7-9	verwerken (algemeen) <ul style="list-style-type: none"> - zeven - uitzoeken, breken - drogen Dutch Master: <ul style="list-style-type: none"> - wegen Tête à Tête: <ul style="list-style-type: none"> - sorteren, tellen 	stortbunker, schudzeef leesband droogwand, palletkisten; 3°C boven buitentemp. weegschaal sorteermachine, telmachine
7-9	bewaren <ul style="list-style-type: none"> - Dutch Master: <ul style="list-style-type: none"> - plantgoed - leverbaar - Tête à Tête: <ul style="list-style-type: none"> - plantgoed - leverbaar 	droogwand, palletkisten 20°C 20°C 20°C 25°C
8-9 9 ²	verwerken (plantgoed) *) <ul style="list-style-type: none"> - uitzoeken - koken 	leesband kookketel, palletkisten; 2 uur 43,5°C (elke 4 jaar 4 uur 47°C i.v.m. stengelaaltjes); toevoegen aan bad: <ul style="list-style-type: none"> - Tête à Tête: <ul style="list-style-type: none"> 0,5% formaline + 0,25% captan + (0,2% carbendazim of 0,1% prochloraz) - Dutch Master: <ul style="list-style-type: none"> 1% formaline + 0,25% captan + (0,2% carbendazim of 0,1% prochloraz) (gecombineerd gebruik bad is mogelijk)

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
*)	Met ingang van 1992:	
	verwerken (plantgoed)	
8-9	- uitzoeken	leesband
9 ²	- koken	kookketel, palletkisten; 2 uur 43,5°C (elke 4 jaar 4 uur 47°C i.v.m. stengelaaltjes), met 0,5% formaline bij Tête à Tête en met 1% formaline bij Dutch Master
	- ontsmetten (vlak voor planten)	dompelontsmettingsmachine 5 minuten dompelen, met overige toevoegingen

KROKUS

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7-8	stuifbestrijding - egaliseren - tussengewas zaaien - eventueel stro steken	rotorkopeg, trekker loonwerk; 15-20 kg bladrammenas loonwerk; 1 ton stro
10	grondbewerking - frezen - licht ploegen - sporen rijden	frees, trekker 2-scharenploeg, trekker trekker
10 ²	planten	plantmachine, trekker; 7-10 cm diep
10 ²	grondbehandeling	met het planten, in de veur; 8 kg cyprofuram
10 ² -4	bemesting	kunstmeststrooier, trekker; volgens bemestingsadvies
10 ² -11 ¹	stuifbestrijding/winterdek - stro dekken	loonwerk; 8 ton stro
12	onkruidbestrijding - ruim voor opkomst	veldspuit, trekker 3 l chloorprofam, bij onkruidgroei + 3 l glyfosaat
3	- rond opkomst	5 kg chloorprofam/ chloridazon
4-6	- evt. tegen graanopslag	3 l sethoxydim + 3 l Schering 11E olie, evt. pleksgewijs
3 ² -4 ²	ziekzoeken/selekteren	handmatig
3 ² -5 ²	vuurbestrijding (totaal 1-2 keer) - voor het strijken/dicht- groeien van het gewas	veldspuit, trekker 2,5 kg mancozeb met een toevoeging van 0,5 l vinchlozolin
4-5	evt. plaagbestrijding - muizen - hazen - kraaien	muizekorrels (dosering zie etiket) 1/2 fles Tobasco (specerij) toevoegen aan vuurbestrijding vogelverschrikker
	koppen	niet

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
6 ²	- loof maaien - loof en stro oprapen	maaibalk opraapwagen (loonwerk)
6 ²	rooien	rooimachine, trekker, palletkisten
6 ²	verwerken (algemeen) - schonen, zeven, grof sorteren - drogen	stortbunker, schudzeef, spinnel (schoningsmachine) droogwand, palletkisten
6 ² -7	verwerken (leverbaar) - pellen - sorteren - tellen en afleveren	handmatig sorteermachine telmachine
7 ¹	verwerken plantgoed - koken (7-10 dagen na het rooien)	kookketel, palletkisten; 2 à 3 uur 43,5°C, met 0,5% formaline
7-10	- temperatuurbehandeling	tot 1 oktober 20-23°C (bij voorkeur 23°C), vanaf 1 oktober 17°C
10 10 ²	- uitzoeken en sorteren - ontsmetten (vlak voor planten)	leesband, sorteermachine dompelontsmettingsmachine 5 minuten dompelen in 1% captan

GEAVANCEERD BEDRIJFSSYSTEEM

LELIE

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7 ¹	stuifbestrijding - egaliseren - tussengewas zaaien - evt. bodemstabilisator	rotorkopeg, trekker loonwerk; 10 kg afrikanenzaad (<i>Tagetes patula</i>) vacuümtank (loonwerk); 9 ton VAM GFT-kompost + 20.000 liter water
3 ¹ -4 ¹	stuifbestrijding - bodemstabilisator	vacuümtank (loonwerk); 9 ton VAM GFT-kompost + 20.000 liter water
3 ¹ -6 ²	bemesting (op regels) - stikstof - fosfaat, kali en magnesium	kunstmeststrooier, trekker; stikstofbijmeststelsysteem voor Aziaten en Orientalen volgens bemestingsadvies (verder zie inpasbaar)
3 ¹ -7 ²	onkruidbestrijding - mechanisch tussen de regels en in de paden - chemisch in de regels	strokenfrees of borstel- machine, trekker closed-loop-spuitsysteem; aangepaste doseringen (voor middelen zie inpasbaar)
5 ¹ -9 ²	vuurbestrijding - om de 14 dagen	closed-loop-spuitsysteem/ veldspuit, trekker; 1,5 l chloorthalonil met een toevoeging van afwisselend 0,3 l carbendazim of 0,5 l vinchlozolin (doseringen aanpassen bij closed-loop-spuiten)
5 ¹ -9 ²	voorkoming virusoverdracht - op basis van waarnemingen	closed-loop-spuitsysteem/ veldspuit, trekker; aangepaste doseringen (voor middelen zie inpasbaar)

TULP

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
11 ² -3 ¹	bemesting (op regels)	kunstmeststrooier, trekker; volgens bemestingsadvies
3 ¹ -6 ¹	onkruidbestrijding - mechanisch tussen de regels en in de paden - chemisch in de regels	strokenfrees of borstel- machine, trekker closed-loop-spuitsysteem; aangepaste doseringen (voor middelen zie inpasbaar)
3 ¹ -6 ¹	vuurbestrijding - om de 14 dagen	closed-loop-spuitsysteem/ veldspuit, trekker; 1,5 l chloorthalonil met een toevoeging van afwisselend 0,3 l carbendazim of 0,5 l vinchlozolin (doseringen aanpassen bij closed-loop-sputen)
3 ¹ -6 ¹	voorkoming virusoverdracht - op basis van waarnemingen	closed-loop-spuitsysteem/ veldspuit, trekker; aangepaste doseringen (voor middelen zie inpasbaar)

NARCIS

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
9 ¹ -4	bemesting (op regels)	kunstmeststrooier, trekker; volgens bemestingsadvies
3 ¹ -6 ¹	onkruidbestrijding - mechanisch tussen de regels en in de paden - chemisch in de regels	strokenfrees of borstel- machine, trekker closed-loop-spuitsysteem; aangepaste doseringen (voor middelen zie inpasbaar)
2-7	vuurbestrijding - vlak voor en tijdens bloei (alleen Tête à Tête) - na bloei/koppen - evt. later nog	closed-loop-spuitsysteem/ veldspuit, trekker; 1,5 l chloorthalonil met een toevoeging van: 0,3 l carbendazim 0,5 l vinchlozolin 0,3 l carbendazim (doseringen aanpassen bij closed-loop-spuiten)

KROKUS

<u>Periode</u>	<u>Handeling</u>	<u>Machine/methode/middelen</u>
7-8	stuifbestrijding - egaliseren - tussengewas zaaien - evt. bodemstabilisator	rotorkopeg, trekker loonwerk; 15-20 kg blad- rammenas vacuümtank (loonwerk); 9 ton VAM GFT-kompost + 20.000 liter water
10 ² -4	bemesting (op regels)	kunstmeststrooier, trekker; volgens bemestingsadvies
12-6	onkruidbestrijding - mechanisch tussen de regels en in de paden - chemisch in de regels	strokenfrees of borstel- machine, trekker closed-loop-spuitsysteem; aangepaste doseringen (voor middelen zie inpasbaar)
	vuurbestrijding	niet

Appendix A. Overzicht gebruikte gewasbeschermingsmiddelen

<u>Werkzame stof</u>	<u>Merknaam</u>
asulam 400 g/l *)	o.a. Asulox
bentazon 480 g/l *)	o.a. Basagran
captan 546 g/l	o.a. Luxan Captan fl.
carbendazim 500 g/l	o.a. Bavistin fl.
chloorprofam 400 g/l	o.a. Chloor-IPC
chloorprofam/chloridazon 40%	Alice-N
chloorthalonil 500 g/l	o.a. Daconil fl.
cyprofuram 20%	Tubosan
deltamethrin 25 g/l	o.a. Decis
dichloorpropeen 1160 g/l	Nematrap
formaldehyde 400 g/l	Handelsformaline
glyfosaat 360 g/l	o.a. Roundup
heptenofos 550 g/l	Hostaquick
mancozeb 75%	o.a. Bakthane d.f.
metamitron 70%	o.a. Goltix
minerale olie 800 g/l	o.a. Luxan olie-H
minerale olie 850 g/l	o.a. Schering 11E olie
oxamyl 250 g/l *)	o.a. Vydate
pirimifos-methyl 500 g/l	o.a. Actellic
prochloraz 450 g/l	o.a. Sportak
sethoxydim 190 g/l	Fervinal
simazin 500 g/l	o.a. Gesatop fl.
tolclofos-methyl 50%	Rizolex
uitvloeier 850 g/l	o.a. Ethokem
vinchlozolin 500g/l	o.a. Ronilan fl.

*) Niet voor alle bloembolgewassen toegelaten.

Bijlage IV. Aangrenzende projecten

1. Emissies van bestrijdingsmiddelen en meststoffen in de bloembollenteelt

Dit projekt wordt gedragen door het DLO - Staring Centrum, het Hoogheemraadschap Rijnland en het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek.

Het voorziet in het kwantitatief beschrijven van de diverse emissieroutes van bestrijdingsmiddelen en meststoffen, het opstellen van massabalansen en het ontwikkelen en toetsen van emissiemodellen. Met behulp van deze emissiemodellen kunnen effecten van emissiebeperkende maatregelen berekend worden.

Eén van de twee locaties waarop het onderzoek zal worden uitgevoerd is het proefbedrijf De Noord.

2. Emissiebeperkende toedieningstechnieken

Dit projekt wordt uitgevoerd door het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond in samenwerking met het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek.

Diverse spuittechnieken worden onderzocht op de mogelijkheden voor emissiebeperkende toediening van bestrijdingsmiddelen.

3. Ontwikkeling van methoden voor het ontwerpen, toetsen en optimaliseren van geïntegreerde plantaardige produktiesystemen

Dit projekt wordt gedragen door het DLO - Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek; medewerking wordt verleend door het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek.

In dit projekt wordt een model ontwikkeld op basis van interactieve doelprogrammering (IDP), waarmee de doelstellingen van geïntegreerde plantaardige produktiesystemen in samenhang geoptimaliseerd kunnen worden. (Schans, 1990a; Schans 1990b).

De bloembollenteelt en het onderzoek GB-Bb zijn gekozen als onderwerp voor een pilot-study.